Studien über die Amaryllidaceae-Hypoxideae, unter besonderer Berücksichtigung der afrikanischen Arten.

Von

Gert Nel.

Mit 2 Figuren im Text.

I. Einleitung.

Von Herrn Geheimrat ENGLER erhielt ich die Bearbeitung der afrikanischen Arten der Gattung *Hypoxis* Linn. übertragen. Nachdem die Arbeit beinahe vollendet war, stellte es sich heraus, daß es große Schwierigkeiten machte, die Gattung *Hypoxis* von der naheverwandten Gattung *Curculigo* Gaertn. abzutrennen. Es hat sich weiter im Laufe der Untersuchung gezeigt, daß in die Gattung *Hypoxis* Arten aufgenommen waren, welche weder zu *Hypoxis* hingehörten, noch zu *Curculigo* gestellt werden konnten.

Ich habe nun, als Herr Geheimrat ENGLER für 8 Monate verreist war, auf Anregung von Herrn Prof. GILG das gesamte Material der *Hypoxideae* auf seine Gattungszugehörigkeit näher geprüft, wodurch meine Arbeit wesentlich erweitert wurde. Das Ergebnis dieser Untersuchung war, daß die *Hypoxideae* eine ganz neue systematische Gliederung erhalten mußten.

Ich habe das gesamte afrikanische Material der meisten großen europäischen Herbarien monographisch durchgearbeitet und mich außerdem mit dem reichhaltigen außerafrikanischen Hypoxideen-Material des Berliner Museums befaßt. Das außerafrikanische Material der Gattungen *Molineria* Colla und *Curculigo* Gaertn. habe ich nur soweit berücksichtigt, als es mir über die Abgrenzung der Gattungen, sowie über die geographische Verbreitung Klarheit schaffen konnte. Die außerafrikanischen *Hypoxis*-Arten habe ich ferner auf ihre Beziehungen zu den von mir aufgestellten afrikanischen Artengruppen näher geprüft.

Nach meinen Untersuchungen zerfällt die bisherige Gattung *Hypoxis* in drei Gattungen (*Hypoxis* Linn., *Janthe* Salisb., *Rhodohypoxis* Nel), und die bisherige Gattung *Curculigo* wird ebenfalls in drei Gattungen (*Curcu-*

igo Gaertn., *Forbesia* Eckl., *Molineria* Colla) zerlegt. Ich habe aber nur für die Gattungen *Hypoxis* und *Janthe* die morphologischen Verhältnisse, die systematische Gliederung und die geographische Verbreitung untersucht. Die Besprechung dieser Verhältnisse bildet deshalb den Hauptteil dieser Arbeit. Von jeder der übrigen Gattungen dieser Tribus habe ich eine ausführliche Diagnose gegeben und ihre geographische Verbreitung nur kurz erwähnt.

Ich möchte an dieser Stelle Herrn Geheimen Oberregierungsrat Professor Dr. ENGLER meinen tiefgefühlten Dank aussprechen für das lebhafte Interesse, mit dem er meine Arbeit unterstützte und mir zur Einsicht fremden Herbarmaterials verhalf. Es ist mir ebenfalls eine angenehme Pflicht, Herrn Professor Dr. GILG für seine wertvollen Ratschläge und seine Unterstützung meinen verbindlichsten Dank zu sagen.

II. Die bisherige Einteilung der Hypoxideae.

In der ersten systematischen Bearbeitung der *Hypoxideae* hat BAKER[1]) vier Gattungen unterschieden, von denen *Pauridia* später zu der Familie der *Haemodoraceae* gestellt wurde. Die Tribus hat er folgendermaßen gegliedert:

A. Perianthii tubus supra ovarium nullus vel brevissimus. Stamina epigyna.
   1. *Hypoxis*. Fructus capsularis circumscissus. Folia sessilia haud plicata.
   2. *Molineria*. Fructus baccatus. Folia petiolata plicata.

B. Perianthii tubus supra ovarium productus. Stamina perigyna.
   3. *Curculigo*. Tubus elongatus filiformis. Stamina 6.
   4. *Pauridia*. Tubus brevis infundibularis. Stamina 3.

Unter »Perianthii tubus« versteht man ein nach oben erweitertes, röhrenartiges Gebilde oder kurz: Perigonröhre. Wie ich später zeigen werde, ist diese Perigonröhre bei den *Hypoxideae* sehr selten ausgebildet (nur bei etwa zwei bis drei Arten). Man findet statt derselben allermeist ein fest mit dem Griffel verwachsenes Gebilde. BAKER hat also eine falsche Terminologie angewandt und damit einen Fehler begangen, den BENTHAM und HOOKER[2]) später richtiggestellt haben. Diese Autoren haben für das genannte Gebilde den Ausdruck »Rostrum« eingeführt, den ich auch im folgenden beibehalten werde.

Die Gattung *Hypoxis* hat BAKER in zwei Untergattungen eingeteilt:

Subgenus *Janthe*: Planta tota glaberrima. Cormi semper parvi monocarpi. Antherae lineares, basifixae. Stigmata plus minus discreta.

1) Journ. Linn. Soc. XVII. (1878) p. 98—99.
2) Gen. Plant. Vol. III. pars II. (1883) p. 712.

Subgenus *Euhypoxis*: Planta plus minus villosa. Ovarium saepissime pilis setosis erecto-patentibus dense vestitum. Folia saepissime pilosa. Tubera parva vel magna. Antherae saepissime leviter versatiles basi sagittatae. Stigmata saepissime concreta.

Bentham und Hooker haben später die Gattung *Molineria* eingezogen und sie nur als eine Sektion von *Curculigo* bestehen lassen. Die beiden Autoren führen noch *Pauridia* und *Campynema* als Gattungen von unsicherer Stellung in dieser Tribus auf. *Campynema* ist dann später von Pax als einziger Vertreter der Unterfamilie *Campynematoideae* der *Amaryllidaceae* aufgestellt worden. Die Gattungen *Hypoxis* und *Curculigo* sind folgendermaßen diagnostisch geschieden:

Hypoxis: Perianthii tubus 0. Ovarium erostre. Stilus columnaris stigmatibus 3 erectis, crassis, distinctis vel in nassam oblongam confertis. Capsula (an semper) sub apice circumscisse dehiscens. Scapi graciles, 1-flori, v. elatiores floribus racemosis v. subumbellatis.

Curculigo: Perianthii tubus 0, sed ovarium saepe in rostrum longum tenue perianthii tubum simulans productum. Stilus brevis, columnaris stigmatibus 3-erectis appressis. Fructus succulentus indehiscens. Spicae vel racemi inter folia sessiles v. longe pedunculatae.

Die Gliederung der Gattung *Hypoxis*, wie sie von Baker angegeben war, wurde von Bentham und Hooker beibehalten. Die Gattung *Curculigo* wurde dagegen in folgende Sektionen eingeteilt:

1. *Molineria*. Ovarium more Hypoxidis, vel in rostrum ovario ipso brevius productum.
2. *Empodium*. Ovarii rostrum nunc ovario ipso paullo longius nunc longissimum fere filiforme.

Pax[1]) hat die Hauptunterschiede zwischen diesen Gattungen und die Gliederung derselben, wie sie von Bentham und Hooker angegeben war, unverändert übernommen, wie aus folgender Einteilung hervorgeht:

A. Fr. fleischig, nicht aufspringend. Fruchtknoten oberwärts oft in einen Schnabel verlängert . . . . **Curculigo.**
B. Fr. eine an der Spitze sich öffnende dünnwandige Kapsel. Schnabel des Fruchtknotens fehlt immer . **Hypoxis.**

Demnach hat Pax als Hauptunterscheidungsmerkmal der beiden Gattungen die Beschaffenheit der Frucht berücksichtigt und erst in zweiter Linie das Fehlen oder Vorhandensein des Schnabels als Unterscheidungsmerkmal verwertet.

Aus dieser geschichtlichen Darstellung geht deutlich hervor, daß man

1) Natürl. Pflanzenfam. II. (1888) Abt. 5, p. 121.

bisher als Hauptunterscheidungsmerkmal zwischen *Curculigo* und *Hypoxis* das Fehlen oder Vorhandensein des sogenannten Schnabels, sowie die Beschaffenheit der Frucht als maßgebend betrachtete. Letztere ist zwar an und für sich ein wichtiges Merkmal, aber leider sind die Früchte im Herbarmaterial nicht immer vorhanden, so daß man auf andere Merkmale angewiesen ist. Außerdem erscheint es auch sehr zweifelhaft, ob man bei so wenig morphologisch differenzierten Gattungen, wie den vorliegenden, berechtigt ist, der Beschaffenheit der Frucht eine so große Bedeutung als Hauptunterscheidungsmerkmal beizumessen. Ganz allgemein findet man bei der Familie der *Amaryllidaceae*, daß die Fruchtbildung sehr wenig differenziert ist. Es ist bei den *Amaryllidaceae* entweder eine Kapsel oder eine Beere als Frucht vorhanden. Es wäre sehr verfehlt, wollte man alle diejenigen Formen, deren Frucht eine Kapsel ist, von vornherein zu einer Gattung zusammenfassen, oder ebenso alle Formen, die eine Beerenfrucht ausbilden, zu einer Gattung vereinigen. Wollte man dieses Verfahren durchführen, so läge die Gefahr nahe, daß man die verschiedensten Formen, welche sonst keine oder wenige morphologische Merkmale gemeinsam haben, als eine Gattung auffaßt. Ob man die Frucht als Hauptunterscheidungsmerkmal zwischen Gattungen überhaupt benutzen kann, läßt sich immer nur von Fall zu Fall entscheiden. In dem vorliegenden Falle bei der Einteilung der *Hypoxideae* hat man gewiß, wie ich auf Grund meiner Untersuchung feststellen kann, der Fruchtbeschaffenheit eine zu hohe Bedeutung beigemessen, und man hat damit den Fehler begangen, daß Arten, welche fast nichts gemeinsam haben als nur die gleiche Frucht, zu derselben Gattung gestellt wurden.

Wie steht es nun mit dem anderen Merkmal, dem Fehlen oder Vorhandensein eines Fruchtknotenschnabels? Dieser Schnabel ist am deutlichsten bei den Gattungen *Forbesia* und *Curculigo* entwickelt. Man findet hier, daß das Ovarium in einen langen Schnabel ausläuft, an dessen oberem Ende die sechs Perigonblätter aufsitzen, zwischen denen die gestielte oder sitzende Narbe sichtbar ist. Der fadenförmige und blumenkronenähnliche Schnabel ist sozusagen zwischen dem Blütenboden und dem Ovarium eingeschoben. In ihm verläuft abwärts zum Fruchtknoten der Griffel. Jedenfalls ist der Schnabel durch eine Verwachsung der Perigonblätter mit dem zum Fruchtknoten herablaufenden Griffel entstanden. Die Perigonblätter sind also nicht bis zum Fruchtknoten gespalten, und man kann kaum dieses Gebilde als »Perianthii tubus«, wie es Baker getan hat, bezeichnen. Es zeigt sich nun aber, daß bei einigen Arten (*Forbesia plicata* [Ait.] Nel, *Forbesia flexilis* Nel, *Rhodohypoxis rubella* [Baker] Nel), am oberen Ende des Schnabels auch noch eine typische hohle, nur wenige Millimeter lange Perigonröhre ausgebildet ist. In diesem Falle kann man also bisweilen an dem Perigon drei Abschnitte unterscheiden: 1. den Schnabel, dessen Länge meist bedeutend ist, 2. ein Röhrchen (1—2 mm lang), 3. die freien Perigonabschnitte,

deren Länge verschieden sein kann. Die Staubblätter sind nun entweder am Halse des genannten Röhrchens, wie es bei *Forbesia plicata* der Fall ist, oder in dem Röhrchen, wie bei *Rhodohypoxis rubella*, angeheftet. Bei *Rhodohypoxis Bauri* (Baker) Nel fehlt der Schnabel, dafür findet man hier am oberen Ende des Ovariums nur ein kurzes, fast trichterförmiges Röhrchen. Die Form dieses Röhrchens gleicht genau derjenigen von *Rhodohypoxis rubella*. Die Anheftung der Antheren ist dieselbe wie bei *Rhodohypoxis rubella*. Man kann in beiden Fällen die dünnen Staubfäden der sitzenden Antheren längs der Innenwandung des Röhrchens bis hinab zum Blütenboden verfolgen. Die einzige Erklärung dafür wäre wohl die, daß die Perigonblätter untereinander und ebenfalls jedes einzelne Perigonblatt mit dem davorstehenden Staubfaden verwachsen sind. Bei *Rhodohypoxis Bauri* ist der Schnabel verloren gegangen und das Ovarium näher zur Narbe gerückt.

Fehlte nun z. B. die Frucht bei einer Art der wieder aufgestellten Gattung *Molineria*, so wäre man, da sich in diesem Falle das Vorhandensein oder Fehlen des Schnabels nicht feststellen ließe, außerstande, dieselbe von der Gattung *Hypoxis* zu unterscheiden. Bentham und Hooker haben auch diese Verhältnisse berücksichtigt, indem sie die Sektion *Molineria* der Gattung *Curculigo* durch »Ovarium more Hypoxidis v. in rostrum ovario ipso brevius productum« kurz charakterisierten. Damit haben sie deutlich hervorgehoben, daß das Merkmal in diesem Falle nicht konstant war und man ihm keinen besonderen systematischen Wert beilegen konnte. Wollte man nun eine Pflanze aus der Sektion *Molineria* — die auch nicht so einwandfrei festzustellen war — von einer *Hypoxis*-Art unterscheiden, so war man auf andere, in dem Bestimmungsschlüssel nicht erwähnte Merkmale oder auf den Habitus der betreffenden Pflanze angewiesen. Abgesehen davon, daß die Unterschiede beim Fehlen der Frucht nicht klar aus dem Schlüssel hervorgingen, hat man andererseits Pflanzen von ganz verschiedenem Habitus, wie *Molineria*, *Forbesia*, *Curculigo*, unter einen Gattungsbegriff zusammengefaßt, nur aus dem Grunde, weil diese an und für sich verschiedenen Pflanzen das gemeinsame Merkmal einer Beerenfrucht besaßen.

Aus dieser Darstellung geht deutlich hervor, daß man bisher solche Hauptunterscheidungsmerkmale benutzt hat, die keinesfalls konstant sind, oder andererseits Merkmale, deren Bedeutung von zweifelhafter Natur ist und in dem vorliegenden Falle nicht verwertet werden können. Es war daher wünschenswert, eine neue Gliederung der *Hypoxideae* nach konstanten Merkmalen vorzunehmen.

III. Gliederung der Hypoxideae in Gattungen nach meinen Untersuchungen.

Clavis generum.

A. Antherae adnatae (dorso cum filamentis connatae). Plantae glabrae vel villosae.

a. Folia longe petiolata. Flores in capitula densa conferti. Stilus subfiliformis, stigma semper capitatum. Ovarium et perigonii segmenta extrinsecus dense villosa . . . . . 1. *Molineria* Colla.

b. Folia sessilia. Flores singuli vel bini, raro 3 umbelliformes. Stilus subulatus, stigma numquam capitatum, conicum, stilo multo majus, vel rarissime brevius. Plantae totae glaberrimae.

α. Pedunculi uniflori e cormo erumpentes. Ovarium in rostrum longum fere filiforme productum. Bracteae nullae. Fructus succulentus, indehiscens . . . . . . 2. *Forbesia* Ecklon.

β. Pedunculi uniflori v. biflori e cormo v. tubere erumpentes, raro 3 flores in subumbellas dispositi. Bracteae foliaceae vel setaceae. Ovarium erostre. Fructus capsularis, dehiscens. . . . . 3. *Janthe* Salisb.

B. Antherae basifixae. Plantae plus minus villosae.

a. Perianthii tubus brevis, subinfundibuliformis. Antherae sessiles, exteriores quam interiores superiores, ad tubum affixae. Flores singuli vel bini, rosei, albo-rosei vel rarissime albi . . . . 4. *Rhodohypoxis* Nel.

b. Perianthii tubus nullus. Antherae numquam sessiles. Flores singuli, bini vel in subumbellas vel in racemos dispositi. Flores lutei v. rarissime albo-lutei.

α. Ovarium in rostrum longum fere filiforme productum. Flores singuli. Fructus succulentus, indehiscens . . . 5. *Curculigo* Gaertn.

β. Ovarium erostre. Flores in subumbellas vel racemos dispositi, rarissime singuli. Fructus capsularis, dehiscens . . . . 6. *Hypoxis* Linn.

Nach dieser Einteilung werden die *Hypoxideae* in sechs Gattungen gegliedert werden müssen. Davon sind fünf alte Gattungen und nur eine neu (*Rhodohypoxis*). Letztere wurde bisher zu *Hypoxis* gerechnet. Ich werde später nochmals auf sie zurückkommen.

Als Hauptunterscheidungsmerkmal bei der Gliederung der Tribus habe ich die Anheftung der Antheren an den Staubfäden berücksichtigt. Dieses Merkmal hat seine große Bedeutung darin, daß es ganz konstant ist und keine Übergänge zeigt; es bietet nebenbei den Vorteil, daß man auch fast immer leicht nachprüfen kann, wie die Antheren angeheftet sind, da an den Herbarexemplaren Blüten fast stets vorhanden sind. Baker hat in der ersten systematischen Bearbeitung der Gattung *Hypoxis* auf den Unterschied in der Anheftung der Antheren bei den beiden Untergattungen *Janthe* und *Euhypoxis* hingewiesen. Er glaubte aber, daß dieses Merkmal bei der Untergattung *Euhypoxis* nicht konstant wäre, da er dazu erwähnt

»antherae saepissime leviter versatiles«. Er hat dann auch in seiner Darstellung der Gattung[1]) dieses Merkmal nicht berücksichtigt und statt dessen das Hauptgewicht bei der Unterscheidung der beiden Untergattungen auf das Fehlen oder Vorhandensein der Behaarung gelegt. Williams[2]) hat in neuester Zeit darauf hingewiesen, daß dieser Unterschied in der Antherenbildung bei den beiden Untergattungen völlig konstant ist. Auf Grund dieses Merkmales hat er die Gattung *Janthe* von der Gattung *Hypoxis* wieder getrennt, wie es schon vor ihm Salisbury[3]) getan hat. Leider haben Baker und Williams eine falsche Terminologie bei der Beschreibung der Anheftung der Antheren angewandt. Salisbury hat schon diese Verhältnisse bei *Janthe* gekannt und richtig gedeutet, indem er die Anheftung der Antheren mit »antherae filamentis confluentes« kurz charakterisierte. Auch bei der bisherigen Gattung *Curculigo* ist nach meinen Untersuchungen die Anheftung der Antheren an den Staubfäden keine einheitliche. Es kommen zwei ganz verschiedene Arten der Anheftungsweise vor. Bei den Gattungen *Janthe*, *Forbesia* und *Molineria* liegen die Antheren dem Filament an und sind nur mit dem Filament beweglich, »antherae adnatae (dorso cum filamentis connatae)«. Dieses Merkmal ist bei diesen Gattungen ganz konstant. Bei *Molineria* ist das Filament häufig am Rücken der Antheren von einer schwärzlichen Wucherung bedeckt. Es erscheint beim ersten Blick oft, als ob die Anthere der Spitze des Filaments aufsitzt. Nimmt man aber junge Blüten vor, so kann man deutlich das Filament zwischen den Theken am Rücken nach der Spitze der Antheren verfolgen. Es kann also kein Zweifel bestehen, daß die Antheren dem Filament anliegen und fest mit ihm verwachsen sind.

Anders liegen die Verhältnisse bei den Gattungen *Rhodohypoxis, Curculigo* und *Hypoxis*. Hier sitzt die Anthere immer auf der Spitze des Filaments und ist für sich beweglich, »antherae basifixae et versatiles«.

Diese verschiedene Anheftung der Antheren bei den *Hypoxideae* ist ein so wichtiges und konstantes Merkmal, daß man wohl berechtigt ist, es den anderen bisher gebrauchten Merkmalen vorzuziehen und es als Hauptunterscheidungsmerkmal zu verwerten. Die Gattungen sind nach dieser Einteilung scharf in zwei Gruppen getrennt, ohne daß irgendwelche Übergänge vorkämen.

Die Gattung *Molineria* unterscheidet sich von den Gattungen *Forbesia* und *Janthe* durch die großen gestielten Blätter und weiter durch die dichtbehaarten, köpfchenartigen Blütenstände. Die beiden letzteren Gattungen sind immer kahl und meist einblütig, sehr selten sind drei Blüten bei *Janthe* in einer Scheindolde vereinigt.

---

1) Fl. Cap. VI (1896—1897) p. 174.
2) Journ. of Bot. 39 (1901) p. 289.
3) Salisb. Gen. Plant. (1866) p. 44.

Der Hauptunterschied zwischen *Forbesia* und *Janthe* besteht darin, daß bei *Forbesia* immer ein langer, fadenförmiger Schnabel ausgebildet ist, der bei *Janthe* fehlt. Nun gibt es aber eine Art, *Janthe alba* (L. f.) Salisb., bei der das Ovarium am Halse eine kurze, etwa 2—5 mm lange Einschnürung zeigt, und man könnte deshalb vielleicht versucht sein anzunehmen, daß diese Art zu *Forbesia* gezogen werden müsse; und doch kann man sie nicht zu *Forbesia* bringen und zwar aus folgenden Erwägungen. Die *Forbesia*-Arten sind immer einblütig. Die Blüten sind kurz oder nicht gestielt, und da sie am oberen Ende der Knolle innerhalb der Blattscheiden entspringen, wird das Ovarium immer von den Blattscheiden bedeckt. Die Blüten der *Janthe alba* stehen dagegen fast immer zu zweien und sind deutlich gestielt. Das Ovarium wird nicht von den Blattscheiden bedeckt. Auf jede Blüte kommt immer nur ein großes, blattartiges Vorblatt. Die Blüten der *Forbesia*-Arten sind gelb gefärbt, während sie bei *Janthe alba* immer weiß sind. Die Frucht der *Forbesia*-Arten ist immer eine Beere, während sie bei *Janthe alba* eine Kapsel ist. *Janthe alba* ist demnach also zu der Gattung *Janthe* zu rechnen, bildet aber vielleicht einen Übergang zu der Gattung *Forbesia*.

Die Gattung *Rhodohypoxis* unterscheidet sich von den Gattungen *Curculigo* und *Hypoxis* durch die Ausbildung eines kurzen Perigonröhrchens. Die Blüten dieser Gattung sind etwas rötlich gefärbt, während die Blüten von *Curculigo* und *Hypoxis* immer gelb sind.

Bei der Gattung *Hypoxis* sind die Perigonblätter bis zum Fruchtknoten getrennt, während bei *Curculigo* stets ein langer, fadenförmiger Schnabel ausgebildet ist. Bei *Hypoxis* findet man immer eine aufspringende Kapselfrucht, während bei *Curculigo* die Frucht beerenartig ist.

Die neue Gattung *Rhodohypoxis* umfaßt die beiden alten Arten *Hypoxis Bauri* Bak. und *Hypoxis rubella* Bak. Schon äußerlich durch die roten bis weiß-roten Blüten gekennzeichnet, ist sie von den echten *Hypoxis*-Arten leicht zu unterscheiden. Die Perigonabschnitte sind nagelförmig, was bei den *Hypoxis*-Arten nie vorkommt. Bei näherer Untersuchung zeigte sich außerdem, daß Baker einen wesentlichen Unterschied zwischen diesen Arten und den übrigen *Hypoxis*-Arten übersehen hatte. Wie wir bei *Hypoxis* sehen werden, sind die Perigonabschnitte immer bis zum Fruchtknoten gespalten. Bei der Gattung *Rhodohypoxis* dagegen findet man, daß ein kurzes Perigonröhrchen vorhanden ist und bei *Rhodohypoxis rubella* sogar noch ein Schnabel vorkommt. Ich habe diese Verhältnisse oben ausführlich besprochen und kann sie deshalb hier als bekannt voraussetzen.

Ganz verschieden von dem, was man gewöhnlich bei den Vertretern der *Hypoxideae* vorfindet, ist bei *Rhodohypoxis* die Anheftung und Beschaffenheit der Antheren. Die Antheren sind in zwei übereinanderliegenden Reihen im Innern des Röhrchens angeheftet und, was sehr wichtig ist, entweder völlig oder fast sitzend. Sie stehen direkt an der Wand des

Röhrchens auf der Spitze der sehr kurzen oder oft ganz verkümmerten Staubfäden. In dem Röhrchen kann man die Filamente bis herab zum Blütenboden verfolgen. Bei den anderen Vertretern der *Hypoxideae* sind deutlich meßbare Staubfäden vorhanden. Auch die Form der Antheren weicht von dem gewöhnlichen Typus der *Hypoxideae* erheblich ab. Die Antheren sind fast vierkantig und immer sehr klein. Jede Hälfte der Anthere ist mit einer sehr kurzen Spitze versehen. Ist die Anthere noch jung, so findet man, daß die beiden Spitzen noch zusammenhängen, um dann erst nachträglich auseinanderzuweichen. Bei den älteren Antheren sind die Theken fast frei voneinander und werden häufig nur noch durch ein gelbes, drüsiges Gebilde zusammengehalten.

Diese Merkmale sind zweifellos so wichtig, daß die Gattung *Rhodohypoxis* von *Hypoxis* abgetrennt werden muß und als selbständige Gattung anzuführen ist.

IV. Die Gattungen der Hypoxideae, ihre Einteilung und geographische Verbreitung.

1. Molineria Colla in Memorie della R. Acc. delle Sc. di Torino. Tomo XXXI. (1827), p. 333, t. XVII.

Perianthium 6-partitum, segmenta subaequalia, patentia, exteriora extrinsecus pilis albidis adscendentibus setosis densissime vestita, lanceolata vel linearia, subacuta; stamina ad basin segmentorum affixa, aequilonga, filamenta brevia, subulata, antherae lineares, adnatae (dorso cum filamentis connatae) apice integrae, basi sagittatae; ovarium sublongum nunc in collum brevissimum constrictum, nunc haud constrictum, vel in rostrum breve subfiliforme productum, 3-loculare, pilis albidis adscendentibus setosis dense vestitum; stilus subfiliformis staminibus multo major, stigma semper capitatum; ovula pro loculo ± 20. Fructus succulentus, indehiscens, perianthii segmentis marcescentibus coronatus, septa evanida; semina subglobosa, nitida vel dense verruculosa, nigra. — Herbae perennes, plus minus villosae, acaules. Tuber oblongum vel subcylindricum. Folia radicalia magna, longe petiolata, petiolis inferne dilatatis, late lanceolata. Flores in capitula densa conferti, fere subsessiles, rarissime breviter pedicellati; bracteae magnae, dorso vel extrinsecus pilosae, subulatae vel lanceolatae.

Diese Gattung kommt in Afrika nicht vor. Sie tritt im indo-malayischen Gebiet (Sumatra, Java, SO.-Borneo) mit etwa fünf Arten auf. Dieses Gebiet bildet das Hauptentwicklungszentrum der Gattung. Man kann sie bis nach Neu-Guinea verfolgen. Auf dem asiatischen Festlande steigen die Arten der Gattung im östlichen Himalaya (Sikkim) bis zu 1600 m ü. M. empor. Die Gattung erstreckt sich außerdem in nördlicher Richtung bis Yünnan im zentralen China. Hier bewohnt sie ebenfalls die Gebirge. Sie ist auch noch auf den Philippinen nachgewiesen, dort aber sehr spärlich vertreten.

s lag mir aus Brasilien ein Herbarexemplar vor, das allerdings nur aus nem Blatt bestand, aber wohl zweifellos zu *Molineria recurvata* (Dryand. el gehörte. Ich zweifle nicht daran, daß die Pflanze in Brasilien ein- eschleppt ist.

2. Forbesia Eckl. Top. Verz. (1827).

Flores actinomorphi, lutei. Perianthium 6-partitum, tubus perianthii revissimus vel 0; perianthii segmenta subaequalia, patentia, lanceolata el suboblonga, subacuta; stamina ± aequilonga, ad basin segmentorum vel faucem tubi affixa, filamenta brevia, subulata v. filiformia, antherae ad- atae (dorso cum filamentis connatae), lineares, apice aut fissae aut integrae caudatae aut caudatae, basi sagittatae, filamentis multo longiores; ovarium ylindricum apice in rostrum filiforme productum, basi nunc sessile, nunc edunculatum, 3-loculare, stilus columnaris subulatus in stigmata 3 libera, nica, acuta exiens, rarissime stigmate longior; ovula pro loculo ∞, funiculo terdum longiusculo suspensa, anatropa. Fructus succulentus, indehiscens. emina subglobosa, testa nigra crustacea, ad hilum saepius appendice rostelli- rmi instructa; embryo parvus, albumine carnoso inclusus. — Herbae caules, totae glaberrimae. Rhizoma vel cormus subdiscoideus, fibris reticu- tis vel basi facile solutis vel cancellatis basi per asserculum connexae mnino vestitus. Folia graminoidea, radicalia, linearia, acuta, haud promi- enter costata. Flores singuli.

Die Gattung *Forbesia* ist eine rein südafrikanische Gattung. Sie hat r Hauptentwicklungszentrum im südwestlichen Kaplande (*F. flexilis* Nel, *. gloriosa* Nel, *F. plicata* [Ait.] Nel) und erstreckt sich von hier aus einer- its bis nach Natal (*F. monophylla* Nel), an der Westküste ist sie bis nach lein-Namaland (*F. namaquensis* [Bak.] Nel) zu verfolgen. Sie greift auch it einer Art, *F. elongata* Nel, auf die südafrikanische Hochsteppe über. *orbesia* ist nahe verwandt mit der Gattung *Janthe* Salisb.

3. Janthe Salisb. Gen. Plant. (1866) p. 44.

A. Geschichte der Gattung.

Von einer Gattung *Janthe* hören wir das erste Mal bei Salisbury[1]). hat die bis dahin zu *Hypoxis* gestellten Arten auf drei Gattungen: *nthe* (3 Arten), *Spiloxene* (2 Arten) und *Hypoxis* verteilt, und zwar urden die Gattungen *Janthe* und *Spiloxene* mit »antherae filamentis con- entes« von *Hypoxis* mit »antherae vacillantes« unterschieden. Die Unter- hiede zwischen *Spiloxene* und *Janthe* sind kaum aufrechtzuerhalten, d *Spiloxene* wird jetzt allgemein mit *Janthe* vereinigt. Baker[2]) hat nn später die Gattung *Janthe* eingezogen und sie als eine Untergattung n *Hypoxis* angesehen. Um die Gattung *Hypoxis* zu zergliedern, hat er

1) Gen. Plant. fragm. (1866) p. 44.
2) Journ. Linn. Soc. XVII (1878) p. 99.

hauptsächlich das Fehlen oder Vorhandensein der Behaarung berücksichtigt Der Anheftung der Antheren hat er keine große systematische Bedeutung beigemessen. Die Behaarung hat er dann in seiner Bearbeitung in de Flora Capensis[1]) vorwiegend berücksichtigt und danach 9 verschiedene Arte aus dieser Untergattung unterschieden. In neuester Zeit hat dann WILLIAMS[2] *Janthe* wieder als selbständige Gattung von *Hypoxis* abgetrennt un 13 afrikanische Arten aufgeführt. Ich selbst habe die Gattung so auf gefaßt, wie sie von SALISBURY und WILLIAMS begrenzt ist, und habe sie i sieben Gruppen gegliedert.

B. Morphologische Verhältnisse.

a) Knolle.

Bei der Gattung *Janthe* ist es, mit Ausnahme der Gruppe der *Aquatica* wie wir später sehen werden, im allgemeinen zur Ausbildung einer Zwiebel knolle (cormus) gekommen. Diese Knolle, deren Form entweder kugelig halbkugelig oder eiförmig sein kann, und deren Größe innerhalb enge Grenzen bleibt, ist in Scheiben gegliedert und unten immer scharf abgestutzt Wenn man sich vergegenwärtigt, daß die jüngeren Scheiben immer auf de älteren entstehen, so ist es klar, daß die Knolle unten abgeflacht sein muß Die Knolle besteht aus Blattscheiden, welche übereinandergreifen und in Längsschnitt konzentrische Kreise bilden. Die äußeren Teile der Knoll werden von den älteren Blattscheiden oder deren Resten gebildet, währen die jüngeren innerhalb dieser entstehen. Die letzteren werden also gan von den älteren Blattscheiden umschlossen und werden erst, nachdem di älteren gänzlich verwest sind, frei. In dem vorliegenden Falle bleibt de Teil des Blattes, den wir als die Basis bezeichnen können, als eine Scheib erhalten. Diese Scheiben bestehen ihrerseits wieder aus zwei Lamellen welche durch einen schmalen Zwischenraum getrennt sind, und in diesen Zwischenraum werden die Reservestoffe abgelagert, welche hier aus seh vielen, großen Stärkekörnern bestehen.

Während nun die Basis des Blattes als Scheibe erhalten bleibt, wir die Blattscheide selber bis auf die festeren Nerven zerstört. Diese Nerve oder Rippen, deren Gesamtheit die Blattscheidenreste bilden, stellen die Um hüllung oder Umkleidung der Zwiebelknolle dar. Es hat sich im Laufe de Untersuchungen gezeigt, daß die Beschaffenheit dieser Umkleidung, d. h. o die Blattscheidenreste mit dem Körper der Knolle fest verwachsen sind un sich nicht von selbst ablösen, oder nur sanft anliegen und leicht ablösba sind, ob die Rippen unten mit der Scheibe fest verwachsen sind und eine einheitlichen Körper mit derselben darstellen, oder sich von der Scheib leicht ablösen, ob die Rippen verzweigt oder unverzweigt sind, sehr wert

1) Fl. Cap. VI. (1896—1897) p. 174.

2) Journ. of Bot. 39 (1901) p. 289.

volle Merkmale zur Gliederung der *Janthe*-Arten in natürliche Gruppen ergeben hat. Ich habe diese Verhältnisse bei der Erörterung der Gliederung der Gattung eingehender besprochen und werde deshalb hier nicht näher darauf eingehen.

Die Gruppe *Aquaticae* steht, wie schon erwähnt, im schroffen Gegensatz zu den sonstigen Vertretern der Gattung. In dieser Gruppe wird entweder keine Knolle oder eine sehr kleine fleischige (tuber) ausgebildet.

Der Wurzelbau ist im allgemeinen sehr einfach. Die Wurzeln sind meist sehr kurz und dringen nicht tief in den Boden hinein. Interessant sind die Verhältnisse bei den Gruppen *Serratae* und *Ovatae*, wo die Wurzeln ein dichtes Gewirr um die Knolle bilden.

Die Ausbildung der unterirdischen Organe bei dieser Gattung hängt wohl eng zusammen mit der Anpassung der Arten an ihre Lebensverhältnisse. Ihre Vertreter sind im großen und ganzen auf das südwestliche Kapland beschränkt. Nur die Arten *Janthe trifurcillata* Nel und *J. Scullyi* (Bak.) Nel kommen außerhalb dieses Gebietes vor. Die Hauptentwicklungsperiode der Pflanzen, welche im südwestlichen Kapland vorkommen, fällt in den Winter, und die Pflanzen sind daher gut mit Wasser versorgt. Ein ausgebildetes Wasserspeicherungssystem, wie man es bei der nahe verwandten Gattung *Hypoxis* findet, ist demnach wohl überflüssig.

Die *Aquaticae*, welche eine fleischige Knolle besitzen, sind Wasserbewohner (*J. aquatica* [L. f.] Williams), während diejenigen ohne Knolle einjährige Kräuter und Schattenpflanzen sind (*J. Scullyi* [Baker] Nel und *J. Maximiliani* [Schltr.] Williams).

b) Blatt.

Bei der Gattung *Janthe* fehlt der oberirdische Stengel. Die Blätter entspringen innerhalb einer gemeinsamen Scheide am oberen Ende der Knolle. Die einzelnen Arten sind im allgemeinen durch wenige Blätter ausgezeichnet; *J. Schlechteri* (Bol.) Williams, *J. curculigoides* (Bol.) Williams, *J. flaccida* Nel, *J. umbraticola* (Schltr.) Williams haben z. B. je zwei bis vier Blätter. Interessant ist die Art *J. monophylla* (Schltr.) Williams, bei der nur ein einziges fast stielrundes Blatt zur Entwicklung gelangt und ein charakteristisches Merkmal dieser Art bildet. Eine höhere Blattzahl als sechs kommt zuweilen bei den Arten *J. serrata* (L. f.) Salisb. und *J. stellata* (L. f.) Williams vor.

Im großen und ganzen sind die Blätter dieser Gattung durch eine schmale Blattspreite gekennzeichnet, die zuweilen fast nadelförmig und etwas fleischig werden kann (*J. alba* [L. f.] Salisb., *J. aquatica* [L. f.] Williams, *J. Schlechteri* [Bol.] Williams). Einige Arten (*J. minuta* [L. f.] Williams, *J. declinata* Nel, *J. serrata* [L. f.] Salisb.) besitzen Blätter, deren Hälften zusammengefaltet sind. Wird die Blattspreite etwas breiter, so werden die Blätter dünner, wie man es bei Schatten liebenden Ver-

tretern der Gattung findet (*J. gracilipes* [Schltr.] Williams, *J. Maximiliani* [Schltr.] Williams, *J. Scullyi* [Bak.] Nel). Gesondert steht die Art *J. ovata* (L. f.) Salisb. mit ihren ziemlich großen eiförmig-lanzettlichen Blättern.

Die Rippen der Blätter sind sehr undeutlich und sind nur mikroskopisch auf einem Querschnitt des Blattes zu erkennen. Für die systematische Gliederung dieser Gattung bietet die Anatomie der Blätter nichts. Im allgemeinen liegen die Leitbündel nahe der Oberfläche des Blattes und sind so wenig untereinander differenziert, daß die Querschnitte immer fast gleich aussehen. Bei der wasserbewohnenden *J. aquatica* sind die Leitbündel von der Oberfläche nach der Mitte des Blattes verschoben.

Die Blätter sind, mit einer einzigen Ausnahme, ganzrandig. Diese Ausnahme bildet die Art *J. serrata*, deren schmale linealische Blätter auf beiden Rändern mit vielen fast glashellen zurückgebogenen Zähnen versehen sind. Im Jugendstadium zeigt der Rand des Blattes eine kleine Emporwölbung. Erst im älteren Stadium sind die Zähne zurückgebogen, sehr selten tritt ein gerader Zahn auf. Der Zahn ist gewöhnlich 2—3 Zellen dick, nach der Spitze etwas verjüngt. Das oberste Ende des Zahnes besteht fast immer aus einer mehr oder weniger dreieckigen Zelle mit scharfer oder etwas stumpfer Spitze. Seltener besteht die Spitze aus zwei aufeinanderfolgenden Zellen. Gewöhnlich sind die Zellen des Zahnes chlorophylllos, jedoch findet man Zähne, deren Zellen Chlorophyll führen.

Die kleinen Blätter der Gattung sind wohl als Anpassungen an die Bedingungen, unter denen die Pflanzen leben, aufzufassen. Die *Janthe*-Arten kommen vorwiegend in dem südwestlichen Kaplande vor, und da die Hauptentwicklung der Pflanze in den Winter fällt, bleiben die Blätter klein. Die Arten mit dünnhäutigen Blättern sind, wie schon erwähnt, Schattenbewohner.

c) Blütenstand.

Die Blüten der *Janthe*-Arten sind immer gestielt und entspringen am oberen Ende der Knolle innerhalb der Blattscheiden. Die Zahl der Blütenschäfte wechselt, aber gewöhnlich findet man mehrere Blütenschäfte mit je einer oder mehreren Blüten auf jeder Knolle, äußerst selten nur einen Blütenschaft (*J. monophylla*). Der blütentragende Ast zerfällt stets in zwei fast gleichlange (*J. serrata* und *J. ovata*) oder seltener ungleichlange Abschnitte (*J. stellata*): 1. in den eigentlichen Blütenstiel (pedunculus), 2. in das Blütenstielchen (pedicellus). An der Vereinigungsstelle dieser Abschnitte entspringt das Vorblatt. Dieser Ast ist oft gefurcht und häufig etwas rötlich gefärbt. Er ist entweder fast stielrund oder etwas zweischneidig gestaltet.

Der Blütenschaft kann bei den *Janthe*-Arten ein-, zwei- oder dreiblütig sein. Der Blütenstand dieser Gattung ist reduziert und als Rest einer Traube aufzufassen. Als primär sind die dreiblütigen Formen zu betrachten. Man findet nämlich, daß bei einem dreiblütigen Blütenstand (*J. aquatica*,

J. Scullyi) die beiden untersten Pedicelli *a* und *b* fast gleich lang sind. In diesem Blütenstand kommt auf jede Blüte ein Vorblatt. Es zeigt sich, daß das Vorblatt der Blüte *a* etwas tiefer als das von *b* und dem letzteren gegenüber steht. Während die Blüten *a* und *b* schon völlig entwickelt sind, ist die Blüte *c*, welche zwischen den Blüten *a* und *b* steht, dagegen fast immer noch eine Knospe. In diesem Blütenstand ist *c* also die jüngste Blüte, während *a* die älteste ist. Das Vorblatt von *c* steht dem Vorblatt von *b* gegenüber. Die einzige Erklärung dieses Blütenstandes ist wohl die, daß die Hauptachse der Traube verloren gegangen ist. Die Blüte *c* ist nicht als endständig aufzufassen, sondern ist als eine Seitenblüte zu betrachten. Die zweiblütigen Formen sind leicht aus der dreiblütigen Inflorescenz abzuleiten, da in diesem Falle die dritte Blüte eben verschwunden ist und nur die Blüten *a* und *b* erhalten geblieben sind. Geht noch die eine Blüte der zweiblütigen Traube verloren und bleibt das Vorblatt aber bestehen, so erhält man die einblütigen Formen mit zwei Vorblättern (§ *Ovatae*, *Serratae* und *J. trifurcillata*). Wie sind aber die einblütigen Formen (*J. stellata*, *J. curculigoides*), bei denen auf jede Blüte nur ein Vorblatt kommt, aufzufassen? Untersucht man eine Knolle dieser Formen etwas genauer, so findet man, daß die Blütenstiele deutlich in der Blattachsel seitlich von dem Vegetationspunkte der Knolle entspringen. Diese Blüten stehen also axillär, während die Formen mit zwei Vorblättern, wie die Formen mit mehreren Blüten, terminal entspringen.

Bei den meisten Vertretern der Gattung *Janthe* kommt an der Vereinigungsstelle des Blütenstiels und des Blütenstielchens ein großes, blattartiges, das Blütenstielchen umfassendes Vorblatt zur Entwicklung (*J. aquatica*, *J. Maximiliani*, *J. curculigoides*, *J. stellata*). Das Vorblatt ist oft so lang wie das Blütenstielchen und ist etwa linealisch-lanzettlich gestaltet. Gesondert steht *J. aemulans* Nel, bei der nur eine kleine borstenförmige Braktee entwickelt ist. Im Gegensatze hierzu stehen nun die Vertreter der Gruppen *Serratae*, *Ovatae* und die Art *J. trifurcillata.* Bei diesen Arten kommen auf jede Blüte zwei kleine, gegenständige, borstenförmige Vorblätter. Diese Erscheinung ist, wie oben erörtert wurde, als eine Reduktion aufzufassen.

d) Blüte.

Die Perigonabschnitte, deren Zahl fast immer sechs ist, stehen in zwei abwechselnden Kreisen und sind bis zum Fruchtknoten gespalten. Die Form der Perigonabschnitte bietet wenig Auffallendes, da sie meist sehr regelmäßig und konstant ist. Die äußeren Abschnitte, deren Form meist lanzettlich oder auch linealisch und weichspitzig ist, sind immer breiter als die inneren. Letztere sind meistens lanzettlich, seltener linealisch.

Auf der Innenseite sind die Abschnitte meistens gelb gefärbt (*J. Schlechteri* [Bol.] Will., *J. curculioides* [Bol.] Will.). Die Arten *J. aquatica* (L. f.) Will., *J. alba* (L. f.) Salisb., *J. stellata* (L. f.) Will. und *J. serrata* var. *albi-*

flora Nel sind durch rein weiße Blüten ausgezeichnet, eine Erscheinung, die sonst innerhalb der *Hypoxideae* nicht wieder vorkommt. Bei *J. stellata* var. *elegans* (Andr.) Nel sind die Perigonabschnitte auf der Innenseite an der Basis mit einem schwarzen bis tiefvioletten Fleck versehen.

Auf der Außenseite sind die Perigonabschnitte meist grünlich, aber daneben findet man, daß sie oft mit einem dunkelroten oder purpurnen Saum versehen sind.

Die Staubblätter stehen vor den Perigonabschnitten und sind meistens in der Sechszahl vorhanden, jedoch habe ich bei *J. stellata* auch wiederholt sieben Staubblätter beobachten können. Die Staubblätter sind bei der Gattung *Janthe* an der Basis der Abschnitte angeheftet. *J. Maximiliani* zeigt ein abweichendes Verhalten, indem hier die Staubfäden mehr nach der Mitte des Blütenbodens verschoben sind. Sie sind in diesem Falle oft mit dem Griffel verwachsen und bilden also hier eine gemeinsame Säule.

Die Anthere liegt dem Filament an und ist nur mit ihm zusammen beweglich. Der Staubfaden verläuft bis zur Spitze der Anthere und ist mit dem Rücken derselben fest verwachsen. Die Staubfäden sind sehr einfach gebaut, meistens etwas pfriemlich, seltener fadenförmig (*J. umbraticola*, *J. trifurcillata*.

Die Antheren, deren Form immer linealisch ist, sind an der Spitze mehr oder weniger gespalten. Oft findet man, daß sie am oberen Ende kopfförmig verdickt sind. Zu erwähnen wäre, daß die Antheren von *J. monophylla* tiefer gespalten sind, als es sonst bei den Arten dieser Gattung der Fall ist. Die beiden Spitzen der gespaltenen Anthere kommen demnach etwas auseinander zu stehen (antherae apice profundius excisae, apicibus divergentibus apiculatis).

Die Staubblätter der Gattung *Janthe* sind sehr selten gleich lang (*J. minuta* [L. f.] Will.). Meist findet man, daß der innere Kreis der längere ist, und zwar beruht dieser Unterschied in der Länge der Staubblätter auf einer verschiedenen Entwicklung der Antheren. Man kann häufig beobachten, daß die inneren Antheren die längeren sind, aber dieses Merkmal ist bei den Antheren noch nicht konstant, und es scheint, daß die Gattung in dieser Beziehung noch lebhaft in der Entwicklung begriffen ist. Daneben findet man aber auch, daß die Antheren zwar gleich lang, dafür aber die Staubfäden ungleich lang sind. Ich habe z. B. bei der Art *J. stellata* beobachtet, daß in einer Blüte etwa zwei bis drei Staubblätter gleich lang waren, während die anderen drei bis vier Staubblätter unter sich ungleich lang waren. WILLIAMS[1]) hat versucht, eine Gliederung der Gattung *Janthe* nach dem Merkmale der verschiedenen Länge der Staubblätter vorzunehmen, aber wie aus dieser Darstellung hervorgeht, ist diese Einteilung nicht aufrechtzuerhalten.

1) Journ. of Bot. 39 (1901) p. 291.

Wie wir bei der Gattung *Hypoxis* sehen werden, sitzen die Antheren auf der Spitze der Staubfäden und sind für sich beweglich. Es ist also bei *Hypoxis* zur Ausbildung eines Gelenkes gekommen, während bei *Janthe* die Antheren mit den Staubfäden fest verwachsen und nur mit diesen beweglich sind. Die Gattung *Hypoxis* ist aus diesem Grunde als eine Progression aus der Gattung *Janthe* aufzufassen.

Die Form des Fruchtknotens bietet für die systematische Gliederung der Gattung nichts, was man verwerten kann. Das Ovarium ist meist keulenförmig bis etwas länglich, oder bei *J. Maximiliani* und *J. umbraticola* zylindrisch und bis zu 2 cm lang. Auch *J. alba* besitzt ein zylindrisches Ovarium, das am Halse eine kurze Einschnürung aufweist.

Die Samenanlagen sind an den hervorspringenden Plazenten meist mittels längerer Funiculi angeheftet. In jedem Fach stehen sie fast immer in zwei Reihen. Daneben kommt es aber häufig bei *J. stellata* und *J. Maximiliani* vor, daß die zahlreichen Samenanlagen in mehreren Reihen angeordnet sind. Diese Arten, wie überhaupt die Gruppen *Aquaticae* und *Stellatae*, zu denen die erwähnten Arten gehören, stehen noch auf einer sehr tiefen Stufe der Entwicklung. Bei der Besprechung der phylogenetischen Verhältnisse werde ich näher auf diese Auffassung eingehen. Die Anordnung der Samenanlagen in zwei Reihen ist wohl als eine Progression gegenüber der mehrreihigen zu deuten. Werden die Samenanlagen in zwei Reihen angeordnet statt in mehreren, so wird die Zahl der Samenanlagen auch geringer. Was die Zahl der Samenanlagen betrifft, so findet man, daß sie nicht völlig konstant ist. Im allgemeinen ist die Zahl fast stets höher als 60, d. h. in jedem Fach können mindestens 20 Samenanlagen stehen. Oft ist ihre Zahl eine sehr große (*J. stellata*, *J. Maximiliani*, *J. curculigoides*). Nur *J. minuta* bildet eine Ausnahme, indem bei ihr in jedem Fach nur etwa zwei bis vier Samenanlagen angelegt werden.

Der Griffel ist nach oben hin verjüngt und trägt an seinem oberen Ende die Narbe. In den allermeisten Fällen ist er sehr kurz, nur bei *J. curculigoides* ist der Griffel entweder länger als die Narbe, oder etwa ebensolang.

Die Narbe selbst ist dreilappig, meist stehen ihre Lappen frei oder hängen mit den papillösen Rändern zusammen. Ihre Form ist gewöhnlich kegelig, mit einer mehr oder weniger stumpfen Spitze. Eigentümlich sind die Verhältnisse bei *J. Maximiliani*, *J. trifurcillata* und zuweilen bei *J. flaccida*. Bei diesen Arten findet man, daß an der Vereinigungsstelle des Griffels mit der Narbe drei papillöse, fast fadenförmige, herabhängende Gebilde vorhanden sind. Bei *J. flaccida* sind diese Gebilde oft nur angedeutet und noch nicht zur vollen Entwicklung gekommen. Es zeigt sich nun weiter, daß bei *J. trifurcillata* die Narbe fast fadenförmig geworden und nur noch an der Spitze papillös ist. Ich möchte diese Ge-

bilde als Anpassung an den Insektenbesuch deuten. Da diese Wucherungen auf dem Blütenboden hängen, so ist es leicht einzusehen, daß Insekten beim Besuch des Blütenbodens sie berühren müssen, wodurch die Übertragung des Pollens erleichtert wird. Es ist auch nur so erklärlich, daß die Narbe von *J. trifurcillata* diese Wucherungen nur an ihrer Basis zeigt und an der Spitze nur noch etwas papillös ist. Der Teil zwischen der Basis und der Spitze der Narbe ist nicht mehr papillös. Dieser nicht-papillöse Teil hat gewiß seine Funktion bei der Bestäubung eingebüßt und ist somit kahl geworden.

C. Abgrenzung der Gattung.

Obgleich ich in der Einleitung zu meiner Arbeit bei der Besprechung der Gliederung der *Hypoxideae* schon auf die Abgrenzung der Gattung *Janthe* von den übrigen *Hypoxideae* eingegangen bin, muß ich diese Verhältnisse hier nochmals besprechen.

Die Gattung *Janthe* ist von der nächstverwandten Gattung *Forbesia* sehr scharf getrennt. Bei *Janthe* sind die Perigonabschnitte bis zum Ovarium gespalten, während bei *Forbesia* dies nicht der Fall ist. Dagegen findet man bei *Forbesia*, daß der Fruchtknoten oberwärts immer in einen langen fadenförmigen Schnabel verlängert ist, an dessen oberem Ende sich die Perigonabschnitte befinden. Es gibt eine Art *J. alba*, bei der der Fruchtknoten eine Einschnürung zeigt, aber ich konnte diese Art nicht von den *Janthe*-Arten abtrennen, da sie sonst in allen Merkmalen mit diesen genau übereinstimmt. *J. alba* besitzt, wie manche anderen Arten von *Janthe*, weiße Blüten, während die Blütenfarbe der *Forbesia*-Arten immer gelb ist. Bei den *Forbesia*-Arten ist die Knolle mit einer reichverzweigten, dünnfaserigen Umkleidung versehen, dagegen findet man bei *J. alba* eine kleine, fleischige Knolle, die ganz frei ist von Blattscheidenresten. Die *J. alba* ist immer zweiblütig, während die *Forbesia*-Arten immer einblütig sind. Ferner ist die Frucht bei *J. alba* eine aufspringende Kapsel, während bei der Gattung *Forbesia* eine fleischige, nicht aufspringende Frucht entwickelt wird.

Die Gattung *Forbesia* wäre wohl die phylogenetisch ältere Gattung. Bei *Janthe* ist der wertlose Schnabel verloren gegangen, und das Ovarium ist viel näher zur Narbe gerückt. Das Ovarium grenzt also bei *Janthe* unmittelbar an die Narbe. *J. alba* kann vielleicht als Übergang zwischen den beiden Gattungen angesehen werden.

D. Verwertung der Merkmale bei der Gruppenbildung.

Wie schon deutlich aus den morphologischen Erörterungen hervorgeht, sind die Blüten der *Janthe*-Arten sehr wenig differenziert, die Unterschiede sind sehr klein und bieten nichts konstantes. Aus diesem Grunde kann man den Blütenaufbau gar nicht zur systematischen Gliederung der Gattung

verwerten. Da es mir doch darauf ankam, die Gattung in natürliche oder wenigstens scharf umgrenzte Gruppen zu gliedern, habe ich die unterirdischen Organe daraufhin untersucht. Die bisherigen Bearbeitungen der *Janthe*-Arten leiden an dem Übelstand, daß die Merkmale, wonach die Gattung eingeteilt wurde, gar nicht konstant sind. Baker hat z. B. die Größe und Farbe der Blüten als maßgebend angesehen und hat auch die Form der Blätter und die Infloreszenz bei der Aufstellung eines Bestimmungsschlüssels mit herangezogen. Eine Gliederung der Gattung in Gruppen hat er nicht versucht. Mit Ausnahme der Blattform und der Blütenfarbe, die konstant sind, wechseln die Größe der Blüten und der Blütenstand zu stark, um irgendwie eine natürliche Gruppierung darauf zu gründen. Die Farbe der Blüten ist leider oft nicht angegeben. Auf das Herbarmaterial kann man sich nicht gut verlassen. Williams hat die Gattung eingeteilt je nachdem ob der Blütenschaft länger, gleich lang oder kürzer ist als die Blätter; außerdem hat er auch die Länge der Staubblätter mit berücksichtigt. Jedoch kann man diese Merkmale gar nicht gebrauchen. Von einer Gliederung in Gruppen hat er ebenfalls Abstand genommen.

Es hat sich im Laufe meiner Untersuchungen herausgestellt, daß mit Hilfe der Beschaffenheit der Knolle eine recht natürliche und scharfe Gliederung der Gattung zu erreichen ist. Bei der Besprechung der unterirdischen Organe habe ich hervorgehoben, daß die Gruppe der *Aquaticae* gesondert steht. Diese Gruppe läßt sich leicht durch die kleine, fleischige, ungegliederte Knolle (Fig. 1 *B*), welche immer ganz frei von Blattscheidenresten ist, von den anderen Gruppen abtrennen, welche eine in Scheiben gegliederte und mit einer dichten Umkleidung von Blattscheidenresten versehene Knolle besitzen. Bei einigen Vertretern (Fig. 1 *A*) der Gruppe *Aquaticae* ist keine Knolle vorhanden (*J. aquatica* und *J. Maximiliani*). Das gemeinsame Merkmal der übrigen Gruppen besteht, wie schon erwähnt, in einer in Scheiben gegliederten Knolle. Letztere besitzt entweder eine dichte Umkleidung von Blattscheidenresten und Wurzeln, oder nur von ersteren. Während die Blätter der Arten mit einer gegliederten Knolle fast immer ganzrandig sind, findet man, daß bei der Gruppe *Serratae* die Blätter mit zurückgebogenen Zähnen versehen sind. Eine streng abgeschlossene Gruppe bilden die *Ovatae* (Fig. 1 *C*). Bei ihr ist die Knolle von einem dichten Gewirr von Wurzeln umgeben. Bei den Gruppen *Serratae* und *Ovatae* kommen noch auf jede Blüte zwei gegenständige Brakteen. Bei den anderen Gruppen, mit Ausnahme der *J. trifurcillata* aus der Gruppe *Flaccidae*, findet man nur ein Vorblatt. Bei den Gruppen *Stellatae*, *Flaccidae*, *Pectinatae* und *Minutae* ist die Knolle nur von einer Umkleidung von Blattscheidenresten umhüllt. Am schönsten ist die Gliederung der Knolle bei der Gruppe *Stellatae* (Fig. 1 *K*). Die Blattscheidenreste bei dieser Gruppe lösen sich selbst von ihren mit den scheibenförmigen Gliedern der Knolle fest zusammenhängenden Basen ab. Weiter findet man, daß etwa von der

Mitte oder vom unteren Drittel (Fig. 1 *L*) die Rippen nach unten stark verzweigt sind und in zahlreichen Spitzen ausgehen (Fig. 1 *L*), während die Spitzen nach oben weniger zahlreich sind. Bei der Gruppe *Flaccidae* (Fig. 1 *G*, *H*) sind die Blattscheidenreste anfangs (die oberen) fest mit der Knolle verwachsen, später (die unteren) sind sie ablösbar, aber sie liegen trotzdem dem Körper der Knolle fest an. Nach oben stehen die Rippen vom Halse der Knolle etwas ab, nach unten sind die verzweigten Rippen am Grunde durch eine Leiste verbunden (Fig. 1 *J*). Die Rippen sind entweder am Grunde gitterartig und mit gleichmäßigen Auszweigungen versehen (Fig. 1 *H*), oder am Grunde netzförmig verzweigt und nach oben in eine lange feine Spitze endend (Fig. 1 *G*).

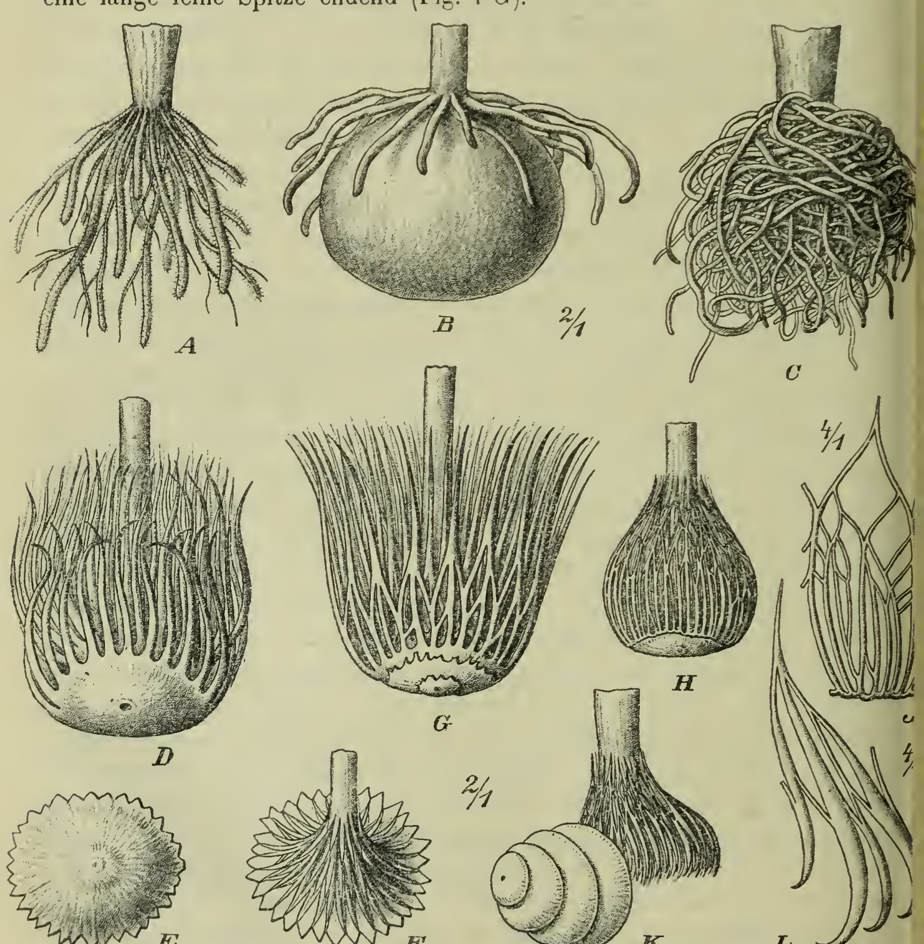


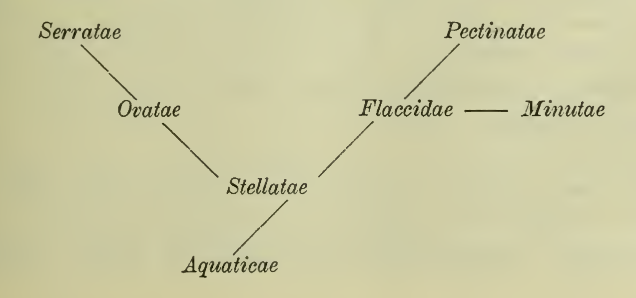
Fig. 1. Knollen von *Janthe*. *A J. Maximiliani* (Aquaticae); *B J. alba* (Aquaticae); *C J. gracilipes* (Ovatae); *D J. Schlechteri* (Pectinatae); *E J. minuta* (von unten); *F J. minuta* (Minutae) von oben; *G J. flaccida* (Flaccidae); *H J. trifurcillata* (Flaccidae); *J J. trifurcillata*, Blattscheidenreste vergrößert; Nerven durch eine Leiste verbunden; *K J. stellata* (Stellatae); *L J. stellata*, Blattscheidenreste vergrößert. — Original.

Einfacher liegen schon die Verhältnisse bei der Gruppe *Pectinatae* (Fig. 1 *D*). Hier lösen sich die Blattscheidenreste am Grunde leicht selbst ab. Sie sind kammartig angeordnet, und die Rippen sind unverzweigt. Letztere stehen nach oben von dem Halse der Knolle ab und laufen in eine feine Spitze aus, am Grunde aber hängen sie zusammen.

Die Blattscheidenreste hängen bei der Gruppe *Minutae* (Fig. 1 *E*, *F*) fest mit der Knolle zusammen. Sie lösen sich nicht von selbst von dem Körper der Knolle ab, bilden aber einen breiten gezähnten Kragen, und am Grunde sind die Rippen verzweigt.

E. Phylogenetische Betrachtungen.

Die phylogenetischen Verhältnisse sind bei der Gattung sehr einfach. Als älteste Gruppe sind wohl die *Aquaticae* zu betrachten, da bei ihnen das unterirdische Organ auf einer niedrigeren Stufe der Entwicklung steht als die unterirdischen Organe der anderen Gruppen. Die Knolle ist noch fleischig, und es ist noch nicht zu einer Differenzierung in Scheiben, sowie zur Bildung von Blattscheidenresten gekommen. Aus den *Aquaticae* scheinen die *Stellatae* hervorgegangen zu sein. Bei dieser Gruppe sind die Blattscheidenreste noch nicht mit den Scheiben der Knolle verwachsen. Sie hängen leicht mit den Scheiben zusammen und lösen sich selbst ab. Ferner findet man, daß die Blütenteile gerade bei dieser Gruppe sehr häufig eine ungewöhnliche Inkonstanz zeigen. Als eine Progression betrachte ich den Schritt zu den *Flaccidae*, wo in den jüngeren Stadien die Blattscheidenreste mit den Scheiben verwachsen sind. Später jedoch lassen sie sich ablösen, aber dann kann man häufig beobachten, daß die Rippen untereinander durch eine Leiste verbunden sind. Zur höchsten Differenzierung ist es bei der Gruppe *Pectinatae* gekommen, indem hier die Blattscheidenreste in einzelne Rippen aufgelöst sind und ein festes Gefüge mit den Scheiben bilden. Als Seitenlinie der *Flaccidae* ist vielleicht die Gruppe *Minutae* aufzufassen. Nach einer anderen Richtung haben sich die Gruppen *Serratae* und *Ovatae* entwickelt. Die Vorfahren dieser Gruppen sind vielleicht bei *J. curculigoides* aus der Gruppe *Stellatae* oder ihren Verwandten zu suchen. Die Umkleidung der Knolle, sowie die äußere Morphologie dieser Gruppen sind denen von *J. curculigoides* sehr ähnlich.



F. Geographische Verbreitung.

a) Allgemeines.

Während die verwandte Gattung *Hypoxis* mehr im östlichen Afrika zur Entwicklung gekommen ist, hat die Gattung *Janthe* den größten Formenreichtum im südwestlichen Kapland erreicht. Von den 20 mir bekannten Arten entfallen 18 allein auf dieses Gebiet. Die Gattung ist noch in Australien vertreten, aber dort bei weitem nicht so reich entwickelt wie im Kapland. Ich habe die australischen Arten nicht näher auf die Gruppenzugehörigkeit geprüft, weil das zur Verfügung stehende Material zu dürftig war.

Das Hauptentwicklungszentrum der Gattung scheint mir die nähere Umgebung von Kapstadt zu sein. Von diesem Punkt aus hat sie sich östlich parallel der Küste bis nach Grahamstown verbreitet. In den Tälern und auf den sandigen Ebenen des Caledon-Distrikts ist sie häufig zu beobachten, während sie in dem anschließenden schmalen Streifen zwischen Caledon und Uitenhage unbekannt ist, um nochmals mit einer Art zwischen Uitenhage und Grahamstown zu erscheinen (*S. trifurcillata*). Eine fast ähnliche Verbreitung findet man auf der Westküste. Je weiter man sich von Kapstadt und dem Zwartland entfernt, desto spärlicher werden die Vertreter der Gattung, um dann nochmals in der Umgebung von Clanwilliam aufzublühen. Die Gattung bleibt immer innerhalb des Gebietes, in dem der Regen in den Winter fällt. Verlassen wir die Umgebung von Clanwilliam, so ist die Gattung in nördlicher Richtung sehr selten zu finden. Eine Art, *J. Scullyi*, ist aber im nördlichen Klein-Namaland und im südlichen Groß-Namaland nachgewiesen. Nach dem Innern des eigentlichen Kapgebietes dringt die Gattung bis nach dem Hex-River am Fuße der Hex-River-Berge vor. Hinter diesen Bergen beginnt das Karroid-Plateau, wo die Gattung gänzlich unbekannt ist. Interessant ist es, daß sie sich immer entlang den Gebirgsketten zieht, welche die Grenze zwischen dem Kapgebiet und dem Karroid-Plateau bilden. Von dem Hex-River-Berge nach Osten zu zieht die Kette der Langebergen. Bei Zuurbraak und bei Riversdale in der Nähe dieser Gebirgskette ist die Gattung nachgewiesen worden (*J. ovata*). Etwas nördlich von den Hex-River-Bergen greift die Gattung auf das Koude-Bokkeveld über (*J. aquatica*).

Im Verhältnis zu der näheren Umgebung von Kapstadt sind diese Teile des inneren Kapgebietes schon bedeutend trockener und die Regenmenge ist bedeutend geringer. Diese Faktoren spielen sicher eine sehr wichtige Rolle bei der Entwicklung der Gattung, deren Arten fast sämtlich feuchtigkeitliebend sind.

Auftreten der Arten in den Formationen. Die meisten Arten der Gattung lieben feuchte, sandige Plätze zwischen Sträuchern (*J. flaccida* und *J. stellata*), oder auf den kurzgrasigen Triften auf kiesigem Boden (*J. serrata*). Einige wieder bevorzugen die Stellen zwischen Ge-

sträuch und Steinen (*J. umbraticola* und *J. gracilipes*). Letztere, wie die Arten *J. Maximiliani*, *J. cuspidata*, *J. trifurcillata* sind Schattenpflanzen. Auf den moorigen Wiesen und an den Bachufern dieses Gebietes ist die *J. stellata* nicht selten zu finden. Eine ausgesprochene Wasserpflanze ist die *J. aquatica*, welche sich in wasserreichen Stellen oder in Tümpeln angesiedelt hat. Die kleine Form *J. minuta* bevorzugt die Cape-Flats, welche im Winter häufig überschwemmt sind.

b) Verbreitung der Gruppen.

Die Verbreitung der Gruppe *Flaccidae* ist sehr interessant, da sie ein Bindeglied zwischen dem südwestlichen Kapland und dem Gebiet des südostafrikanischen Küstenlandes darstellt. Während die Arten *J. declinata* und *J. flaccida* dieser Gruppe ausschließlich in dem südwestlichen Kaplande vorkommen und zwar nur zwischen Kapstadt und Caledon, ist die mit *J. flaccida* sehr naheverwandte Art *J. trifurcillata* nur in dem südostafrikanischen Küstenland bei Grahamstown und in dem übrigen südafrikanischen Küstenbezirk nachgewiesen. In dem letzteren Bezirk ist *J. trifurcillata* äußerst selten zu finden.

Verbreitung der Flaccidae.

	Südostafrikan. Bezirk	Südafrikan. Küstenbezirk	Südwestliches Kapland
J. trifurcillata . . .	+	+	—
J. flaccida	—	—	+
J. declinata	—	—	+

Die Gruppe der *Stellatae* ist fast über das ganze Gebiet von dem Olifantsrivier bei Clanwilliam bis nach Elim verbreitet, ihre Hauptentwicklung liegt aber in der näheren Umgebung von Kapstadt (*J. curculigoides*, *J. stellata*, *J. stellata* var. *elegans*).

Die Vertreter der *Serratae* und *Ovatae* finden ihre Hauptverbreitung an der Westküste, doch einige Ausläufer werden gelegentlich bis nach Riversdale beobachtet (*J. ovata*). Die Art *J. serrata* greift aber noch bis zum Oranjefluß in Klein-Namaland über.

Eine ähnliche Verbreitung wie die *Serratae* und *Ovatae* zeigt die Gruppe der *Aquaticae*. Der Schwerpunkt der Verbreitung dieser Gruppe liegt an der Westküste, aber man findet einen Ausläufer (*J. acida* Nel) noch in einer Höhe von etwa 1300 m ü. M. bei Zuurbraak in den Langebergen. Diese Gruppe dringt am weitesten nach dem Innern des Kapgebietes vor. Bei dem Hex-River tritt noch die bekannte *J. alba* auf und schließt in dieser Richtung die Entwicklung der Gruppe ab. Die

sehr verbreitete *J. aquatica* greift noch auf das Koude-Bokkeveld über. Die Art *J. Scullyi* ist nur aus dem nördlichen Klein-Namaland und dem südlichen Groß-Namaland bei Aus bekannt.

Verbreitung der Aquaticae.

	Südwestliches Kapland	Klein-Namaland	Groß-Namaland	Karroid-Plateau
J. aquatica	+	+	—	+
J. Scullyi	—	+	+	—
J. alba	+	—	—	—
J. acida	+	—	—	—
J. Maximiliani . . .	—	+	—	—

Diagnose der Gattung *Janthe*:

Flores actinomorphi, lutei vel albi, raro perianthii segmentis basi distincte nigro- vel nigro-caeruleo-maculatis; perianthii segmenta persistentia, patentia, exteriora lanceolata vel linearia, nunc subacuta, nunc submucronata, interiora lanceolata, subacuta, quam exteriora angustiora; stamina inaequilonga, rarissime aequilonga, filamenta subulata, interdum filiformia, saepissime antheris breviora, antherae adnatae (dorso cum filamentis connatae) apice fissae, rarissime apice profundius excisae, apicibus divergentibus apiculatis, basi sagittatae; ovarium erostre, clavatum vel turbinatum, vel elongatum triquetrum, subcylindricum, rarissime in collum constrictum, stilus subulatus, rarissime stigmate major, stigmata 3 nunc libera, nunc concreta, subsessilia, obconica, rarissime basi in ramos 3 elongatos dependentes divisa; ovula pro loculo 20—∞, rarissime 2—4, 2-seriatim vel ∞-seriatim, superposita. Capsula clavata, turbinata vel triquetra, vel subcylindrica, infra collum circumscissa, dehiscens, evalvis vel septicide trivalvis; semina minuta globosa vel subglobosa, curvato-funiculata, dense verruculosa, nigra; embryo albumine subcarnoso interdum fere farinaceo inclusus. — Herbae acaules totae glaberrimae. Cormus discoideus, fibris cancellatis, reticulatis, apiculatis omnino vestitus, vel tuber carnosum minutum vel 0. Folia 1—12 graminoidea, radicalia persistentia, carnosa, subrigida vel membranacea, subtereta, linearia vel rarius ovato-lanceolata, haud prominenter nervia. Flores singuli vel bini, interdum 3 in subumbellas dispositi, pedicellati; pedicelli bracteis singulis vaginantibus, foliaceis, lineari-lanceolatis, vel binis setaceis oppositis ornati.

Diese Gattung, deren Verbreitung ich oben ausführlich besprochen habe, ist mit 20 Arten fast ausschließlich auf das südwestliche Kapland beschränkt. Nur zwei von diesen Arten befinden sich außerhalb dieses Gebietes. Die eine greift auf das angrenzende südostafrikanische Küsten-

land bei Grahamstown über, während die andere bei Aus in Groß-Namaland gefunden ist. Außerhalb Afrikas ist die Gattung mit etwa sechs Arten in Australien vertreten.

Clavis gregum.

A. Tuber carnosum minutum fibris haud vestitum, vel nullum . § *Aquaticae* Nel
B. Cormus discoideus aut fibris et radicibus flexuosissimis rigidiusculis tunicantibusque aut fibris solis omnino vestitus.
 a. Folia recurvo-denticulata . . . . § *Serratae* Nel
 b. Folia integra.
  α. Cormus radicibus flexuosissimis rigidiusculis tunicantibusque vestitus . . . . § *Ovatae* Nel
  β. Cormus sine radicibus sed fibris vestitus.
   I. Fibrae basi discorum facile solutae, a medio vel a parte $^1/_3$ inferiore valde ramosae et in costas numerosas subpungentes abeuntes, superne costis paucis tantum evolutis. . . . . § *Stellatae* Nel
   II. Fibrae superiores (interiores) cormo adnatae, inferiores (exteriores) solutae, sed corpori cormi adpressae, superne patentes, inferne (ad basin) per asserculum connexae, ramosae, vel basi cormi cancellati aequaliter incrassatae, vel reticulatae, superne aciculari-exeuntes § *Flaccidae* Nel
   III. Fibrae basi facile solubiles, sed inter sese cohaerentes, pectinatae, haud ramosae, apiculatae, collo cormi patentes . . . . § *Pectinatae* Nel
   IV. Fibrae corpori cormi adnatae, haud facile solubiles, annulum elatum vel coronam latam denticulatam efficientes, basin cormi versus ramosae . . . . . . § *Minutae* Nel

4. **Rhodohypoxis** Nel nov. gen.

Flores rosei, roseo-albi, (rarissime albi), actinomorphi. Perianthium 6-partitum, perianthii tubus brevis subinfundibuliformis, extrinsecus dense pilosus. Perigonii segmenta tota glabra vel exteriora extrinsecus subglabra, elliptica vel oblonga vel ovalia, unguiculata, obtusa vel subacuta; stamina 6, ad tubum affixa, exteriora in faucem tubi affixa quam interiora superiores, filamenta brevissima vel 0, subulata, antherae subsessiles, minutae, luteae, oblongae (tetragonae), apiculatae, apice nunc fissae, nunc haud fissae, basifixae, ad dorsum antherarum glandulis luteis subglobosis instructae; ovarium breve turbinatum (rarissime in rostrum breve productum vel in collum constrictum), stigma minutum, subsessile, subcapitatum. — Tuber oblongum, reliquiis foliorum delapsorum setosis albidis erectis vestitum. Folia radicalia, erecta, utrinque pilis stellatis setosis albidis sparse vestita, prominenter 2-nervia, costae inaequantes. Flores singuli vel bini, longe pedicellati; pedicellus teres vel subteres pilis albidis stellatis subpatulis setosis dense vestitus, bracteis singulis setaceis, interdum binis oppositis supra medium scapi coronatus.

Clavis specierum.

A. Ovarium haud in rostrum productum . . . . . . 1. *Rh. Bauri* (Bak.) Nel
B. Ovarium in rostrum productum vel in collum constrictum . . . . 2. *Rh. rubella* (Bak.) Nel

Diese Gattung bewohnt die Gebirge des östlichen Kaplandes, Pondolandes und Natals. Sie kommt erst in einer Höhe von etwa 1200 m ü. M. vor und steigt dann bis zu 3200 m ü. M. empor auf dem Rücken der Drakensberge. Nach dem Innern Natals dringt sie bis nach dem Klip-River (*Rh. Bauri* var. *milloides* [Bak.] Nel) vor. Die Gattung ist noch bis zu den hügligen Ebenen um Harrismith bei Van-Reenens-Pass auf der Hochsteppe zu verfolgen.

5. **Curculigo** Gaertn. Fruct. 1. 63 t. 16.

Flores actinomorphi, lutei. Perianthium 6-partitum, perianthii tubus 0. Perianthii segmenta subaequalia, patentia, persistentia, exteriora extrinsecus pilis albidis vestita, linearia vel lanceolata, acuta; stamina aequilonga ad basin segmentorum affixa, filamenta subulata, subfiliformia vel filiformia, antheris multo breviora, antherae lineares vel lanceolatae, basifixae, apice integrae, rarissime fissae, basi sagittatae; ovarium 3-loculare semper in rostrum filiforme longe productum, stilus columnaris subfiliformis nunc staminibus aequans, nunc multo major, stigmata 3 capitata vel raro conica, libera vel concreta, subacuta, numquam stilo longiora; ovula pro loculo 12—24, funiculo interdum longiusculo suspensa. Fructus plus minus succulentus indehiscens; semina subglobosa v. elliptico-oblonga, testa nigra nitida, striata, ad hilum appendice rostelliformi instructa; embryo parvus albumine carnoso inclusus. — Herbae acaules plus minus villosae. Rhizoma suboblongum vel oblongum, crassum, plus minus tuberosum, reliquiis foliorum delapsorum setosis nigrescentibus v. brunneis vestitum. Folia radicalia, pilosa, sensim angustata, saepe ad petiolum ± brevem basi dilatata, linearia, prominenter costata, inaequinervia. Flores singuli inter folia sessiles, bracteae lineari-lanceolatae, vaginantes.

Die Gattung *Curculigo* ist ausgesprochen tropisch und hat innerhalb der Tropen eine sehr große Verbreitung erreicht. Im tropischen Afrika ist sie mit einer Art (*C. gallabatensis* Bak.), deren Hauptentwicklungszentrum auf der Westküste liegt, vertreten. Von der Goldküste (Niger) über Togo bis nach Kamerun ist sie häufig zu finden, um dann gelegentlich in Nyassaland wieder zu erscheinen. Nicht selten ist sie am linken Ufer des Gendua-Flusses im zentralen Afrika zu beobachten. Sie dringt noch sogar bis zu den Gebirgen Abyssiniens vor.

Im indo-malayischen Gebiet ist die Gattung ebenfalls mit nur einer Art, *C. orchioides* Gaertn., vertreten. In Indien selbst erstreckt diese sich von der Malabar-Küste bis nach Bengal. Auf den Malayischen Inseln ist sie häufig in Java nachgewiesen und sogar bis zu den Philippinen zu verfolgen.

Weit verbreitet ist die Gattung ebenfalls im tropischen Amerika, aber ıch hier ist sie nicht zu größerem Formenreichtum gekommen, sondern ır in einer Art, *C. scorzonerifolia* (Lam.) Benth., vorhanden. Auf dem nerikanischen Festlande erstreckt sich diese Art von Montevideo über rasilien (Rio de Janeiro), Guiana und Guatemala bis nach Mexiko. Auf ıba ist die Art auch zu finden.

6. **Hypoxis** Linn. Syst. Ed. X (1759) p. 986.

A. **Geschichte der Gattung.**

Die Gattung *Hypoxis* wird das erstemal von Linné[1]) aufgeführt. In inem Systema regni vegetabilis (1759) hat er die Gattung mit der kurzen iagnose »Cor. 6-partita, stam. breviora, germen infernum« charakterisiert. on den drei dort aufgeführten Arten gehören nur die amerikanischen Arten *I. erecta* L. und *H. decumbens* L.) zu dieser Gattung. Erst gegen Ende des 3. Jahrhunderts wurde die erste Art (*H. villosa* L. f.) aus dem Kaplande kannt. Die übrigen damals zu *Hypoxis* gestellten Spezies gehören zu er Gattung *Janthe*. Bald nachher fügte Lamarck[2]) dieser eine zweite afrinische Art hinzu. Etwa 20 Jahre später machte Burchell[3]) uns mit der meinen Art (*H. obtusa* Burch.) aus dem Innern des subtropischen Südrikas bekannt. Infolge der gründlichen Erforschung Südafrikas wurden ıld mehrere Arten (*H. Rooperi* Moore, *H. Kraussiana* Bak., *H. Ludigii* Baker) beschrieben. Erst im Jahre 1878 wurde eine zusammenssende systematische Arbeit über die Gattung von Baker[4]) gegeben. Da e bis dahin bekannten Arten in der Literatur zerstreut und die Diagnosen t mangelhaft waren, hat Baker sie neu beschrieben. Zu gleicher Zeit eröffentlichte er neue Spezies aus dem südlichen Afrika. Eine Gliederung er Gattung hat er damals nicht vorgenommen. Zwei Jahre später wurde die on Welwitsch in Angola angelegte Sammlung durch Baker[5]) bearbeitet und abei mehrere tropische Vertreter festgestellt. In der Flora Capensis[6]) und lora of Tropical Africa[7]) hat Baker dann die veröffentlichten Spezies aufezählt und einen Bestimmungsschlüssel für dieselben gegeben. Auch in den tzten Jahren ist noch sehr viel Material aus dem tropischen Afrika dem iesigen Museum eingesandt worden, und es scheint, als ob noch wertvolle eue Arten von dort zu erwarten sind. Mit Ausnahme der Arten, die sich n Herbar Welwitsch befinden, waren mir fast alle bisher beschriebenen pezies zugänglich.

---

1) Syst. ed. X. (1759) p. 986.
2) Encyc. III. 182.
3) Bot. Reg. t. 159 (1815).
4) Journ. Linn. Soc. XVII. (1878) p. 98.
5) Trans. Linn. Soc. Ser. II. Bot. 1, p. 266 (1880).
6) Thiselton-Dyer, Fl. Cap. VI. (1896—1897) p. 74.
7) Thiselton-Dyer, Fl. Trop. Africa VII. (1898) p. 377.

Ich habe die Gattung in elf natürliche Gruppen gegliedert, wovon etwa sechs fast ausschließlich in den Tropen entwickelt sind.

B. Morphologische Verhältnisse.

a) Knolle.

Die Arten der Gattung *Hypoxis* sind zum größten Teil Steppenpflanzen, bei denen die Knolle gleichmäßig und sehr einfach gebaut ist. Wir finden allgemein bei der Gattung eine fleischige, mit dunkelgrüner Haut versehene Knolle entwickelt. Die Größe der Knolle, deren Form rundlich bis langgestreckt ist, wechselt sehr, aber es zeigt sich, daß bei sehr vielen Arten das unterirdische Organ bedeutende Dimensionen erreicht. In Deutsch-Südwestafrika hat Seiner eine Knolle von *H. obtusa* gefunden, deren Durchmesser über 10 cm beträgt und die einen gelblichen, fleischigen Inhalt hat. Aus dem tropischen Ostafrika ist das unterirdische Organ der *H. urceolata* Nel in Alkohol konserviert eingeschickt worden. Die Knolle ist über 10 cm lang, und schon mit bloßem Auge kann man an ihr einen deutlichen Unterschied zwischen dem fleischigen, weichen Außenteil, der von vielen Schleimgängen durchsetzt ist, und dem fast holzigen Innenteil wahrnehmen.

Die Blattscheidenreste befinden sich am oberen Ende der Knolle, während letztere selbst frei bleibt. Sie bestehen entweder aus schwachen oder starken Rippen (*H. recurva* Hook. f., *H. petrosa* Nel, *H. multiceps* Burch., *H. Dinteri* Nel), oder aus einer schwärzlichen oder bräunlichen, papierartigen Hülle (*H. subspicata* Pax, *H. distachya* Nel). Für die systematische Gliederung lassen sich die Blattscheidenreste, da ihre Beschaffenheit nicht konstant ist, nicht verwerten.

Die Wurzeln sind meist zahlreich, unverzweigt und bisweilen bis über 15 cm lang (*H. urceolata*).

Die Ausbildung der unterirdischen Organe bei der Gattung ist wohl sehr abhängig von den Bedingungen, unter denen die einzelnen Arten leben. Wie schon erwähnt, sind die *Hypoxis*-Arten Steppenpflanzen. Die unterirdische Knolle verleiht den Pflanzen nicht nur eine außerordentliche Festigkeit gegen die Zugkraft des Windes, sie dient auch außerdem als Wasserreservoir und enthält häufig eine gelbe Flüssigkeit. Es ist klar, daß die so ausgerüsteten Pflanzen die zeitweise auftretenden Trockenperioden gut überstehen können. Ferner können die langen, unverzweigten Wurzeln tief in den Boden eindringen, um Wasser aus den tieferen, wasserreicheren Schichten heraufzuholen. Die Knolle bildet auch einen Schutz gegen Steppenbrände, da bei solchen Arten die Blüten vor den neuen Blättern erscheinen (*H. lanceolata* Nel und *H. turbinata* Nel).

b) Blatt.

Wie bei der verwandten Gattung *Janthe* entspringen die Blätter büschelartig innerhalb der Scheide, welche aus Resten abgestorbener Blätter be-

steht. Die Zahl der Blätter ist bei *Hypoxis* fast immer mehr als sechs, einige Arten (z. B. *H. Rooperi*) entwickeln sogar bis zu 20 Blätter.

Die Form der Blätter ist meist sehr einfach. Stielrunde Blätter treten selten auf (*H. filiformis* Bak.), ebenso selten sind schmal-linealische, oft fast stielrund aussehende Blätter (*H. kilimanjarica* Bak., *H. Dregei* Bak., *H. incisa* Nel). Innerhalb der Gruppen *Angustifoliae*, *Argenteae*, *Villosae*, *Nyassicae*, *Orbiculatae*, *Recurvatae*, *Subspicatae*, *Rigidulae*, *Obtusae* ist die Form des Blattes ziemlich konstant. Die Pflanzen entwickeln meist linealische, linealisch-lanzettliche bis lanzettliche Blätter, die von einer fast gleichen Beschaffenheit und von einer ziemlich hohen Festigkeit sind. Dünnhäutige Blätter kommen nur bei *H. membranacea* Bak. und *H. obliqua* var. *Woodii* (Bak.) Nel vor. Eine Andeutung der Dünnblättrigkeit kommt bisweilen bei *H. obliqua* Jacq. vor. Auch hier hängt die Beschaffenheit der Blätter mit den Lebensbedingungen der Pflanzen zusammen. Da der Charakter der Gattung im ganzen xerophil ist, so findet man, daß die Blattspreite schmal bleibt und die Form der Blätter wenig wechselt.

Große, länglich-lanzettliche Blätter von ganz anderer Form als die vorigen charakterisieren die Gruppen der *Infaustae* und *Oligotrichae*. Während bei den vorigen das Blatt etwa 20 mal so lang wird wie breit, wird es hier etwa 2—6, selten 8 mal so lang wie breit. Das Blatt erreicht bei diesen Gruppen oft eine Länge von mehr als 50 cm und wird bis zu 6 cm breit (*H. Gilgiana* Nel und *H. rubiginosa* Nel).

Die Blattspreiten sind durchweg stark gerippt, ein Merkmal, das sich zur systematischen Gliederung der Gattung, wie ich das später besprechen werde, sehr gut verwerten läßt. Es zeigt sich, daß die Zahl der Nerven bei den einzelnen Arten sehr verschieden sein kann. Die Nervenzahl liefert nicht nur ein gutes Merkmal zur Unterscheidung der einzelnen Arten, sondern ist sehr wertvoll bei der Gruppenbildung. Nicht nur ist die Zahl der Nerven verschieden, man findet auch, daß die einzelnen Nerven untereinander ungleichmäßig verdickt sind. Man beobachtet nämlich, daß es zahlreiche Arten gibt, bei denen auf jeder Blatthälfte eine, seltener zwei Rippen, im Gegensatz zu den anderen, stark hervorragen, während bei anderen Arten dagegen die Nerven untereinander gleichmäßig verdickt bleiben. Entweder ist die Verdickung bei den Arten mit ungleich verdickten Nerven nur nach einer Seite hin erfolgt oder auch nach beiden Seiten des Blattes, was ja im ersten Falle ein verschiedenes Aussehen der Ober- und Unterseite des Blattes ergibt.

In dem speziellen und in dem anatomischen Teil habe ich diese Verhältnisse näher besprochen.

Die Blätter der meisten *Hypoxis*-Arten sind mehr oder weniger behaart, doch sind die Arten *H. oligotricha* Bak., *H. distachya* Nel, *H. Zeyheri* Bak. durch völlig kahle Blätter ausgezeichnet. Es ist häufig zu beobachten, daß die Blattspreite auf der Oberseite ganz kahl ist, während

auf der Unterseite die Mittelrippe und dann noch die Ränder mit feinen Haaren besetzt sind (*H. Goetzei* Harms und *H. rubiginosa* Nel). Innerhalb der verschiedenen Formenkreise gibt es stets einige Vertreter, bei denen neben fast kahlen auch mehr oder weniger behaarte Blätter vorkommen (*H. sobolifera* Jacq., *H. sobolifera* var. *accedens* Nel, *H. obtusa* Burch., *H. rigidula* Bak.). Bei einigen Arten (*H. sobolifera*) treten allerlei Übergänge auf; so sieht man auf derselben Pflanze, daß die Farbe der Behaarung wechselt. Dadurch ist es oft schwer, bei den wenig differenzierten Blüten innerhalb der Gruppen zu entscheiden, ob man es mit zusammengehörigen Pflanzen zu tun hat.

Zur Entwicklungsgeschichte der Haare macht Scharf[1]) folgende Angabe: »Die Epidermiszelle teilt sich durch eine der Außenfläche senkrechte Wand; jede Haarzelle wächst nun von der anderen divergierend aus. Um den gemeinschaftlichen Fuß bildet sich ferner noch eine Rosette von Nebenzellen aus den nächstliegenden Epidermiszellen.« Eine Rosette, wie der Autor hier meint, habe ich nicht gesehen. Die Haare sind bei den Vertretern dieser Gattung nicht eingesenkt, sondern stehen auf der Epidermis. Es zeigt sich nämlich, daß der eigentliche Haarkörper auf der Epidermis mit einem deutlich zwei- bis vierzelligen Fuße steht. Seltener tritt der Fall ein, wo diese Zellreihe nur einzellig ist (*H. stellipilis* Ker). Scharf hat anscheinend diese Verhältnisse unberücksichtigt gelassen. Die Entwicklung des Haares scheint sich vielmehr folgendermaßen abgespielt zu haben. Eine Epidermiszelle wächst senkrecht zur Oberfläche des Blattes aus. Die vergrößerte Zelle teilt sich mit einer periklinen Wand, und zwar liegt diese neue Wand ungefähr in derselben Ebene, wie die ursprüngliche Epidermis. Die abgeschnürte Zelle vergrößert sich und teilt sich mehrmals durch Wände parallel zur Epidermis. Diese 3—4 übereinanderliegenden Zellen bilden eine Zellreihe und sind selbst etwa viermal so breit wie hoch. Die oberste Zelle kann dann zu einem einfachen Trichome auswachsen, was ja sehr selten ist. Meist teilt sich diese Zelle 2—4—8mal durch Wände senkrecht zur Oberfläche des Blattes. Jede Tochterzelle wächst dann zu einem Haar aus. Wir haben demnach Büschelhaare, deren Basen einen einheitlichen Körper darstellen und deren Spitzen auseinanderspreizen. Die fadenförmigen Teile des Haares gehen erst von der mehr oder weniger deutlich ausgebildeten Verjüngungsstelle der einzelnen Mutterzellen auseinander. An diesen Typus, den wir bei *H. argentea* Harv. vorfinden, schließen sich die Haare der anderen Arten an. Biegen die Haare sich am Grunde etwas um und en sich parallel zur Oberfläche des Blattes, so bekommen wir den seidenen Überzug der Arten *H. argentea* und *H. villosa*. Bleiben die Haare dagegen etwas gerade, so sind sie häufig etwas stachelig (*H. patula* Nel, *H. rigidula* var. *pilosissima* Bak.).

1) Beiträge zur Anatomie der *Hypoxideae*, Bot. Zentralblatt Bd. LII., Nr. 6 (1892) S. 177.

Im Gegensatz hierzu steht das Haargebilde von *H. stellipilis*. Die Zellreihe, auf der der Haarkörper sitzt, ist 1—4 zellig. Die Zellen sind aber hier etwa ebenso hoch wie breit. Während bei *H. argentea* und sonst bei den anderen Arten der Gattung die Basen der Haarzellen in einer Ebene liegen und die trennenden Wände der einzelnen Zellen etwa senkrecht zur Oberfläche des Blattes stehen, liegen die Zellen bei *H. stellipilis* meist in verschiedenen Höhen übereinander, und die trennenden Wände der Zellen stehen parallel zur Oberfläche des Blattes. Das Haar selbst besitzt, von der Seite gesehen, eine gemeinsame Achse, von der die einzelnen übereinanderliegenden Seitenäste abgehen. Die Mutterzelle hat demnach erst eine antikline Wand gebildet, um sich darauf durch Wände parallel zu der Oberfläche des Blattes weiter zu bilden. Jede Tochterzelle wächst dann zu einem Trichom aus. Gelegentlich findet man, daß die Zellreihe nur einzellig ist, und dann sind die Haare köpfchenartig auf dieser angeordnet. Durch das gewebeartige Verflechten der einzelnen Haare kommt der dichte filzige Überzug zustande, der charakteristisch für diese Art ist.

Bei einigen Arten, wie *H. obtusa* und *H. angustifolia*, gehen die Haare sehr schnell wieder verloren.

Die Behaarung dient diesen Steppenpflanzen wohl als Transpirationsschutz.

c) Blütenstand.

Der Blütenstand der *Hypoxis*-Arten ist fast immer zwei- bis mehrblütig und ist stets racemös. Äußerst selten tritt ein einblütiger Blütenschaft auf (*H. Flanagani* Bak., *H. incisa* Nel, *H. Dinteri* Nel). Wie wir später sehen werden, handelt es sich in diesem Falle, wie überhaupt bei den wenigblütigen Formen, um Reduktionserscheinungen.

Als primär ist der Blütenstand zu betrachten, wie wir ihn ausgebildet finden bei *H. subspicata* Pax, *H. multiflora* Nel, *H. obtusa* Burch.. Man hat hier eine gemeinsame Achse, an der die sitzenden oder fast sitzenden Blüten entspringen. Die Blüten selbst kommen übereinander zu stehen. Es ist also die Form einer echten Traube mit fast sitzenden Blüten. Aus dieser Form ist der Blütenstand abzuleiten, wie er ebenfalls konstant entwickelt ist bei *H. laikipiensis* Rendle, *H. Fischeri* Pax, *H. Rooperi* Moore, *H. protrusa* Nel u. a. Es hat in dem Blütenstand mit den fast sitzenden Blüten ein Wachstum der untersten oder ältesten Blütenstiele stattgefunden, während die höheren oder jüngeren kurz geblieben sind. Die Blütenstiele der untersten Blüten erreichen oft eine Länge von 3—4 cm (*H. Rooperi*). Die gewöhnliche Form der Traube bleibt jedoch hier gewahrt, da die Blüten selbst in übereinanderliegenden Ebenen zu stehen kommen. Diese Differenz in der Länge der untersten Blütenstiele läßt sich innerhalb der Gruppen sehr gut verwerten zur Bestimmung der einzelnen Arten. Die Blütenzahl bei diesen Blütenständen wechselt, aber gewöhnlich findet man 8—18 Blüten in einem Blütenstand vereinigt.

Neben dieser Form der Inflorescenz tritt noch eine andere Form auf, bei der gewöhnlich 3—7 Blüten in einem Blütenstande vereinigt, und die untersten oder ältesten Blüten bedeutend länger gestielt sind als die höheren oder jüngeren. Durch diese ungleichmäßige Verlängerung der einzelnen Blütenstiele kommt es, daß die Blüten selbst annähernd in einer Ebene stehen. Die Verbindungsfläche der Blüten würde etwa leicht bogenförmig gekrümmt erscheinen. Diese Form des Blütenstandes wollen wir als Scheindolde bezeichnen (*H. villosa*, *H. angustifolia*, *H. stellipilis*, *H. sobolifera*, *H. sobolifera* var. *accedens*). Die *H. Rooperi* bildet etwa den Übergang zwischen den Arten mit einer Scheindolde und solchen mit einer Traube aus gestielten Blüten, da diese Art häufig eine Inflorescenz besitzt, welche einer Scheindolde der *H. sobolifera* sehr ähnelt. Dies kommt daher, daß die untersten Blüten bei *H. Rooperi* ungewöhnlich lang gestielt und den höheren Blüten nähergerückt sind. Weiter zeigt gerade *H. Rooperi* eine Inkonstanz bei einem Merkmal, das sonst bei den anderen Arten völlig feststehend ist. Gerade die Formen, bei denen die Blüten selbst in fast derselben Ebene liegen (*Villosae*, *Argenteae*, *Angustifoliae*), besitzen Antheren, deren Spitzen gespalten sind, während im großen und ganzen die Arten mit ungespaltenen Antheren einem Blütenstand angehören, wo die Blüten selbst nicht in einer Ebene stehen. Wie soll man die Scheindolde erklären? Wie ist sie entstanden? Bei den meisten Formen kommt auf jede Blüte nur ein Vorblatt. Tritt eine einzelne Blüte (*H. Dinteri*) oder was häufiger der Fall ist, eine Blüte *c*, welche zwischen den beiden Blütenstielen *a* und *b* steht, mit zwei Vorblättern auf, so ist diese Erscheinung als eine Reduktion aufzufassen. Fast ebenso häufig ist die Blüte *c* mit nur einem Vorblatt versehen. Letztere steht dann dem Vorblatt von *b* abwechselnd gegenüber. Man muß die Blüte *c* als die jüngste auffassen, da sie häufig noch als Knospe vorhanden ist, wenn *a* und *b* schon in vollster Entwicklung vorliegen. Aus diesen Tatsachen kann man nur schließen, daß die 3-blütige Scheindolde eine Rückbildung einer Traube darstellt. Oft ist die fünfte oder jüngste Blüte in einer 5-blütigen Scheindolde mit zwei Vorblättern versehen. Diese Blüte *c*, wie überhaupt die jüngste Blüte in einer Scheindolde, ist nicht als Endblüte, sondern als Seitenblüte der verloren gegangenen Hauptachse der Traube aufzufassen. Das zweite Vorblatt, welches dem eigentlichen Vorblatt der Blüte *c* gegenübersteht, ist als Rest der nächsthöherliegenden Blüte der abortierten Hauptachse zu betrachten. Die Blüten selbst in dieser reduzierten Form der Traube sind eben etwas zusammengezogen.

Die zweiblütige Scheindolde mit gleich lang gestielten Blüten (*H. angustifolia* und *H. argentea*) ist leicht aus der dreiblütigen Scheindolde abzuleiten. Die dritte Blüte ist abortiert und mit ihr auch das Vorblatt. Verschwindet noch eine (*b*) von den beiden Blüten (*a* und *b*) bleibt das Vorblatt aber bestehen, so hat man die einblütigen Formen mit zwei Vorblättern (*H. Dinteri* und *H. incisa*).

Im allgemeinen sind die Blüten der Scheindolde kleiner als die der Traube.

Die Form der Vorblätter bietet für die Systematik nichts. Meist sind sie etwas pfriemlich gestaltet und dann auf der Mittelrippe etwas behaart (*H. Rooperi* Moore, *H. Goetzei* Harms). Seltener sind sie fadenförmig (*H. aculeata* Nel). Bei den im Blütenstande reduzierten Formen kommen häufig auf die jüngste Blüte zwei gegenständige Vorblätter.

d) Blüte.

Die Blüte ist fast immer dreigliederig. Weniger als sechs Perigonabschnitte habe ich ausnahmsweise bei *H. sagittata* Nel gefunden, sonst ist aber die gewöhnliche Zahl der Blütenteile sehr regelmäßig ausgebildet.

Die Form der Perigonabschnitte bietet für die Systematik keinerlei Anhaltspunkte, da sie sehr häufig wechselt und oft nicht einmal auf derselben Pflanze konstant ist. Die äußeren Abschnitte, deren Gestalt meist linealisch bis lanzettlich und etwas zugespitzt ist, sind im allgemeinen schmaler als die Abschnitte des inneren Kreises. Letztere sind eiförmig bis rundlich, mit mehr oder weniger stumpfer Spitze.

Auf der Außenseite sind die Perigonblätter mehr oder weniger behaart. Die äußeren Abschnitte sind immer dichter behaart als die inneren. Sie sind mit weichen, seidenartigen (*H. argentea*, *H. villosa*, *H. Dinteri*) bis steif-borstenförmigen (*H. multiceps*), meist nach oben gerichteten Haaren bedeckt, während die inneren nur auf der von den äußeren Abschnitten unbedeckten nach außen gewendeten Mittelrippe mit einem schmalen Haarstreifen versehen sind.

Auf der Innenseite sind sämtliche Abschnitte vorherrschend fast tiefgelb gefärbt, nur *H. membranacea* hat weiß-gelbe Blüten. Die Blüten sind nur an sonnigen oder hellen Tagen geöffnet, wenn die günstigste Zeit zur Bestäubung ist. Im hiesigen Botanischen Garten habe ich häufig an den hellen Sommertagen die Perigonabschnitte sternförmig ausgebreitet gesehen. Bei den so geöffneten Blüten fanden sich Bienen und andere kleinere Insekten ein und zwar sowohl auf der Narbe wie auch an der Basis der Staubfäden. Es muß also auf dem Blütenboden Nektar oder eine ähnliche Flüssigkeit abgeschieden werden, die als Anlockungsmittel für die Insekten dient. Da die Blüten nachts geschlossen bleiben, so kann ein eingeschlossenes Insekt leicht den Pollen auf die Narbe übertragen, oder am Tage wird bei dem Herumkriechen die Narbe ebenfalls mit Pollen belegt. Es käme nur Insektenbestäubung in Frage, da der Pollen kaum durch den Wind verbreitet werden kann.

Die Staubblätter stehen den Perigonabschnitten gegenüber und sind an der Basis derselben angeheftet. Die beiden Kreise sind in der Länge häufig verschieden, nur sehr selten gleich lang. Im Gegensatze zu der Gattung *Janthe* sind die Staubblätter des äußeren Kreises fast immer mehr

oder weniger länger als die des inneren Kreises. Am deutlichsten ist dieses Merkmal bei den Gruppen *Angustifoliae*, *Argenteae* und *Villosae*, wo der äußere Kreis oft bis zu 2 mm länger ist. Bei *Janthe* hat es sich herausgestellt, daß der Unterschied hauptsächlich auf einer ungleichen Länge der Antheren beruht, während bei der Gattung *Hypoxis* die Länge der Antheren fast gleich geworden ist und nur die Länge der Filamente wechselt. Bei den übrigen Gruppen ist die Länge der Staubblätter fast gleich, aber man trifft daneben Formen innerhalb dieser Gruppen, bei denen die Staubblätter ungleich lang sind.

Der Form nach sind die Antheren sehr wenig differenziert. Sie sind entweder linealisch oder etwas lanzettlich und stets an der Basis gespalten. Bei *H. sagittata* nehmen die Antheren eine fast pfeilförmige Gestalt an. An der Spitze sind die Antheren gespalten oder ungespalten, ein Merkmal, das ich zur Gliederung der Gattung benutzt habe. Bei einigen Gruppen (*Angustifoliae*) ist dieses Merkmal deutlicher ausgeprägt als bei anderen (*Nyassicae*). Häufig ist die Spalte an der Spitze mit bloßem Auge zu sehen.

Die Antheren sitzen auf der Spitze des Filaments und sind für sich beweglich (antherae basifixae).

Die Staubfäden sind ebenfalls sehr einfach gebaut. Fast stielrunde Staubfäden kommen sehr selten vor (*H. membranacea* Bak., *H. filiformis* Bak., *H. interjecta* Nel). Bei den anderen Arten ist das Filament meist an der Basis etwas verbreitert und zeigt eine pfriemliche bis fast dreieckige Gestalt; aber auch Übergänge zu der fast stielrunden Form kommen nicht selten vor.

Der Fruchtknoten ist entweder kreisel- oder keulenförmig. In jedem Fach stehen 4—20 Samenanlagen in zwei Reihen an den hervorspringenden zentralwinkelständigen Placenten. Mehr als 20 Samenanlagen im Fach habe ich nie gesehen, und damit kommen wir wieder zu einem großen Unterschied zwischen den Gattungen *Janthe* und *Hypoxis*. Die Vertreter von *Janthe* sind fast allgemein einblütig, aber sie sind durch eine sehr hohe Samenanlagenzahl ausgezeichnet. Bei den *Hypoxis*-Arten dagegen sind die Blütenstände meist mehrblütig, aber die Zahl der Samenanlagen ist niedriger. Entwickelt der Blütenstand der Pflanze nur eine Blüte, so ist es wohl als Erhaltungsfaktor zu deuten, wenn viele Samenanlagen angelegt werden, da immer die Möglichkeit besteht, daß wenigstens mehrere von den vielen angelegten Samenanlagen befruchtet werden und zur Reife gelangen. Durch den einblütigen Blütenstand ist die Pflanze im Nachteil, und dieser wird nur durch die vielen Samenanlagen ausgeglichen. Werden viele Blüten in einem Blütenstand entwickelt, so ist die Erhaltung der Pflanze durch das bessere Sichtbarwerden des Blütenstandes gesichert. Es ist nicht mehr nötig, daß so viele Samenanlagen in einer Blüte angelegt werden, sondern die Zahl der Samenanlagen wird unter mehrere Blüten verteilt.

Die Gestalt des Griffels, wenn deutlich vorhanden, ist säulenförmig

oder fast stielrund (*H. angustifolia* Lam., *H. kilimanjarica* Bak., *H. Hockii* De Wild.). Ist der Griffel kurz, so ist er an der Basis etwas fußartig verbreitert (*H. obtusa*).

Die Narbe wird entweder von einem deutlich ausgebildeten Griffel getragen oder ist sitzend. Meist sind ihre drei Lappen in einer gemeinsamen, fast kegeligen Narbe vereinigt, deren Verwachsungsstellen etwas papillös sind (*H. Rooperi* Moore, *H. argentea* Harv., *H. filiformis* Bak., *H. nyassica* Bak.). Daneben treten aber auch Arten mit freien Narbenlappen auf (*H. subspicata* Pax, *H. Thorbeckei* Nel, *H. Ledermannii* Nel). Kopfartig ist nur die Narbe von *H. membranacea*. Sie wird von einem dünnen langen fadenförmigen Griffel getragen.

Die Kapsel ist in ihrer Gestalt dem Fruchtknoten sehr ähnlich. Sie springt unterhalb des Halses durch einen rings herumlaufenden Riß auf.

Die Samen sind meist länglich-rundlich, gewöhnlich tief schwarz gefärbt, entweder glänzend oder warzig, bei *H. aculeata* sogar stachelig.

C. Verwertung der einzelnen Merkmale zur Gliederung der Gattung in Gruppen.

Eine Gliederung der Gattung in natürliche Gruppen ist bisher noch nicht unternommen worden. In der Flora Capensis und Flora of Tropical Africa hat Baker sich lediglich darauf beschränkt, einen Restimmungsschlüssel zu geben, in dem er die Größe der Blüten, die Form und Beschaffenheit der Blätter, die Inflorescenz und die Behaarung berücksichtigt. Es ist von vornherein klar, daß ein solcher Schlüssel sehr willkürlich sein muß, und gerade bei den *Hypoxis*-Arten, wo die Blütengröße sehr häufig wechselt, ist er kaum verwendbar.

In erster Linie habe ich die Beschaffenheit der Antherenspitzen zur Gliederung der Gattung benutzt. Wie schon bemerkt, sind die Spitzen der Antheren bei vielen Arten tief gespalten, während bei anderen Species Antheren mit ungespaltener Spitze vorkommen. Als Hauptunterscheidungsmerkmal hat es sich außerordentlich gut bewährt, und bei fast allen Arten ist es konstant. Nur bei einer Art (*H. Rooperi*) kommt zuweilen eine Abweichung von der gewöhnlichen Regel vor. Hier treten nämlich Antheren mit gespaltener neben solchen mit ungespaltener Spitze auf. Ich habe diese Art zu den *Obtusae* gestellt, weil sie hier unter ihre natürlichen Verwandten zu stehen kommt. Bei den Gruppen *Angustifoliae*, *Argenteae*, *Villosae*, *Orbiculatae* und *Nyassicae* sind die Antheren an der Spitze gespalten. Diese Gruppen lassen sich dadurch leicht von den anderen Gruppen *Infaustae*, *Oligotrichae*, *Recurvatae*, *Subspicatae*, *Rigidulae*, *Obtusae*, bei denen die Antherenspitzen ganz sind, abtrennen. Die Gattung zerfällt demnach in zwei fast gleiche Hälften.

Ein weiteres wichtiges morphologisches Merkmal ist das Verhältnis von Griffel zu Narbe. Die Gruppen *Angustifoliae*, *Orbiculatae*, *Infaustae*, *Recur-*

vatae und *Subspicatae* zeichnen sich aus durch einen Griffel, welcher die Narbe um vieles überragt oder ihr in der Länge ungefähr gleich ist. Eine sitzende Narbe, oder eine Narbe, welche viel länger ist als der Griffel, bildet das Merkmal der Gruppen *Argenteae*, *Nyassicae*, *Oligotrichae*, *Rigidulae* und *Obtusae*.

Der Blütenstand ist zur Gruppierung wenig brauchbar. Es treten nicht selten Formen auf, bei denen nur zwei sitzende oder fast sitzende Blüten in dem Blütenstand vereinigt sind (*H. kilimanjarica* Baker, *H. Dregei* Baker, *H. parviflora* Baker). Wie schon erwähnt, sind diese wenigblütigen Blütenstände als Reste einer Traube aufzufassen. In den obengenannten Beispielen stehen die Blüten selbst nicht in derselben Ebene, sondern die jüngste steht etwas höher als die andere. Wie soll man einen solchen Blütenstand bezeichnen? Kann man den Ausdruck Scheindolde (flores subumbellati) oder Traube (flores racemosi) anwenden? Oft ist der Unterschied zwischen den beiden Blüten bedeutend, aber man findet eben, daß diese Differenz nicht konstant auftritt. Es kommt dann leicht eine Unklarheit in der Gruppierung vor. Gerade an diesem Punkt ist der Bestimmungsschlüssel von Baker gescheitert. Er hat sich über diese Schwierigkeit hinweggesetzt, indem er solche Formen mit »Flowers corymbose or racemose« charakterisierte. Sind die Blüten aber deutlich gestielt, wie bei zahlreichen Vertretern der *Angustifoliae*, *Argenteae* oder *Villosae*, so stehen die Blüten in fast derselben Ebene, und diese Form des Blütenstandes ist leicht von der Traube mit mehreren Blüten, welche selbst in übereinanderliegenden Ebenen stehen, in der Bezeichnung zu unterscheiden. Die Gruppe der *Villosae* läßt sich leicht durch die Ausbildung einer Scheindolde (flores subumbellati) von den *Nyassicae* und *Orbiculatae* mit einem mehrblütigen traubigen Blütenstand (flores racemosi) unterscheiden.

Die Blüten der Gattung sind wenig differenziert, und da die Blütenanalysen, abgesehen von den eben erwähnten Merkmalen, wenig zur Gliederung der Gattung bieten, hat man keine weiteren durchgreifenden Anhaltspunkte hierfür. Bei der makroskopischen Untersuchung war es dagegen aufgefallen, daß die Nerven der Blätter einzelner Arten (*H. angustifolia* Lam., *H. argentea* Harv., *H. Gerrardi* Bak., *H. rigidula* Bak.) auffallend ungleich verdickt sind. Die Querschnitte dieser Blätter haben den Befund nur bestätigt, und ich habe dann die anderen Arten ebenfalls auf dieses Merkmal näher untersucht. Es hat sich ergeben, daß nicht nur die ungleiche Verdickung der Nerven, sondern die relative Zahl derselben, (bei einigen Arten wenige, bei anderen dagegen zahlreiche Nerven), konstante Merkmale sind. Sie bieten demnach vorzügliche Handhaben zur weiteren Einteilung der Gattung in Gruppen. Ich lasse nun eine eingehendere Besprechung dieser Verhältnisse folgen. Wie in dem Gruppenschlüssel zusammengestellt ist, gibt es Gruppen, welche einen gemeinsamen Blattypus besitzen, z. B. *Villosae*, *Orbiculatae* und *Nyassicae*, oder *Argenteae* und *Angustifoliae*.

Ich habe daher einen Vertreter dieser Gruppen gewählt und nur diesen besprochen.

Die Gruppen *Oligotrichae* und *Infaustae* sind leicht durch die sehr großen, länglich-lanzettlichen Blätter zu erkennen.

Als Vertreter der Gruppen *Angustifoliae* und *Argenteae* habe ich *H. Dinteri* gewählt und habe diesen Blattypus näher besprochen. Ich füge

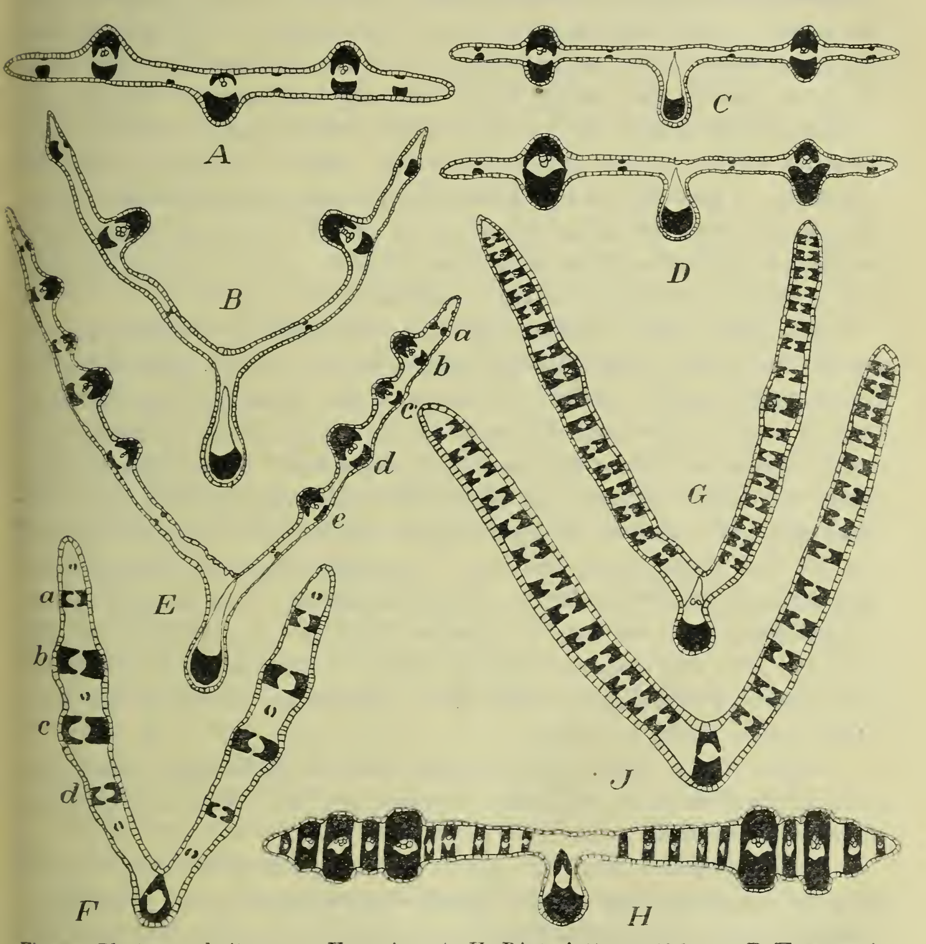


Fig. 2. Blattquerschnitte von *Hypoxis*. *A H. Dinteri* (Angustifoliae); *B H. angustifolia* (Angustifoliae); *C H. argenteae* (Argenteae): *D H. Gerrardi* (Argenteae); *E H. villosa* (Villosae); *F H. recurvata* (Recurvatae); *G H. subspicata* (Subspicatae); *H H. rigidula* (Rigidulae); *J H. obtusa* (Obtusae). — Original.

zu der Abbildung des Blattquerschnittes dieser Art (Fig. 2 *A*) Figuren der Blattquerschnitte der Arten *H. angustifolia* (Fig. 2 *B*) (*Angustifoliae*), *H. argentea* (Fig. 2 *C*) und *H. Gerrardi* (*Argenteae*), (Fig. 2 *D*), ohne jedoch diese näher zu erörtern.

H. Dinteri Nel (*Angustifoliae*) (Fig. 2 A).

Auf jeder Hälfte des linealischen Blattes tritt oberseits unweit des Randes eine Rippe stark hervor. Dicht am Rande entlang läuft noch eine schwächere, unbedeutendere Rippe. Die Epidermis, welche auf der Ober- und Unterseite fast gleich entwickelt ist, besteht aus Zellen, deren Außenwände etwas verdickt und mit einer dünnen Cuticula versehen sind. An den Rändern des Blattes ist diese Schicht dicker als in den mittleren Teilen der Spreite. Die Zellen sind meist zwei- bis dreimal so lang wie hoch. Die Seitenwände sind wellig gebogen. Die Innenwände sind sehr dünn. Dicht am Rande des Blattes finden wir ein mechanisches Gewebe entwickelt. Dieses Gewebe ist die obenerwähnte kleine Rippe. Auf der Unterseite des Blattes ist der Sklerenchymbelag stärker entwickelt als auf der Oberseite, da hier nur eine Andeutung von mechanischem Gewebe vorliegt. Der stark entwickelte Belag grenzt direkt an die Epidermis, aber letztere ist nicht über die Oberfläche der Blattspreite durch das Stereom emporgehoben, sondern zeigt eine kaum bemerkbare Erhebung.

Von dieser Rippe zur Mittelrippe gehend, treffen wir die einzige große Rippe des Blattes. Der Sklerenchymbelag ist nach den beiden Seiten des Blattes ungleichmäßig verdickt. Der Belag auf der Oberseite ist viel stärker als der auf der Unterseite. Dadurch ist die Epidermis auf der Oberseite durch das mechanische Gewebe leistenartig emporgehoben. Dieser Sklerenchymbelag, welcher das Hadrom und das Leptom sichelförmig umfaßt, ist auf der Unterseite zwei bis drei Schichten stark, während er auf der Oberseite vier bis fünf Zellschichten dick wird. Das mechanische Gewebe stößt auf beiden Seiten des Blattes direkt an die Epidermis. Das Hadrom besteht hauptsächlich aus vier bis fünf großen Gefäßen. Das Mestom ist nicht ganz von dem angrenzenden parenchymatischen Gewebe durch den Sklerenchymbelag abgeschlossen, sondern es bleiben an den Seiten der Leitbündel einige Zellen unverdickt.

Zwischen der vorhin besprochenen und der Mittelrippe findet man noch unbedeutendes mechanisches Gewebe, das aber nur die Andeutung einer Rippe bewirkt.

Die Mittelrippe kommt für unsere Zwecke nicht in Betracht, und ich habe sie daher hier wie bei den übrigen Erörterungen dieser Verhältnisse nicht besprochen. Das Parenchymgewebe besteht aus drei bis fünf Schichten, und darin gelagert findet man Raphiden führende Zellen und Schleimgänge.

H. villosa (L. f.) (*Villosae*) (Fig. 2 *E*).

Als Vertreter der *Villosae*, *Orbiculatae* und *Nyassicae* werde ich einen Querschnitt des Blattes der *H. villosa* besprechen.

Das schmal lanzettliche Blatt ist mit zehn fast gleichmäßig nach beiden Seiten des Blattes vorspringenden und untereinander ungleichmäßig verdickten Rippen versehen.

Die einschichtige Epidermis ist auf der Oberseite fast ebenso ent-

wickelt wie auf der Unterseite. Sie besteht aus länglichen Zellen, deren Außenwände etwas verdickt sind. Die Seitenwände sind wellig gebogen. Die Innenwände bleiben dünn.

Unweit des Randes des Blattes findet man eine Andeutung von mechanischem Gewebe, welches aus einigen nur wenig verdickten Zellen besteht, die ringsum von parenchymatischem Gewebe umschlossen sind.

Die erste Rippe *a* (Fig. 2 *E*) besteht aus gleichmäßig entwickeltem Stereom. Das Hadrom und das Leptom werden sichelförmig vom Stereom umfaßt, aber nicht völlig davon eingeschlossen, sondern die Verbindung zwischen dem Mestom und dem parenchymatischen Gewebe bleibt erhalten. Die Epidermis zeigt an dieser Stelle über der Rippe eine kleine Emporwölbung.

Das mechanische Gewebe der nächsten Rippe *b* (Fig. 2 *E*) ist ungleichmäßig verdickt; es ist auf der Oberseite stärker entwickelt und umfaßt sichelförmig das Hadrom, welches hier im wesentlichen aus zwei großen, rundlichen und einem fast elliptischen Gefäße besteht. Die Zellen des Stereoms zeigen im allgemeinen noch ein weites Lumen und sind nur wenig verdickt. Der Querschnitt dieses mechanischen Gewebes ist fast kreisförmig. Das Stereom auf der Unterseite ist ebenfalls sichelförmig gebuchtet, aber weniger breit und hoch als das gleiche Gewebe auf der Oberseite. In dieser Einbuchtung liegt das Leptom. Das Mestom wird nicht ganz von dem Stereom eingeschlossen, sondern es bleiben unverdickte Stellen auf beiden Seiten desselben als Verbindung mit dem parenchymatischen Gewebe bestehen.

Zwischen *b* und der nächsten großen Rippe *d* (Fig. 2 *E*) — letztere zeigt im allgemeinen denselben Aufbau wie *b* — ist noch eine kleine Rippe *c* vorhanden, die etwas stärker ist als die Rippe *a*.

Die fünfte Rippe *e* ist weniger stark als die Rippen *b* und *d*, schließt sich ihnen aber im Aufbau sehr eng an.

Die Mittelrippe ist stark nach der Unterseite verdickt.

Bei allen Rippen stößt das Stereom direkt an die Epidermis.

Das parenchymatische Gewebe zeigt zahlreiche, Raphiden führende Zellen und Schleimgänge.

Wie aus dieser Darstellung des Blattypus hervorgeht, bildet die höhere Rippenzahl auf jeder Blatthälfte der *Villosae*, *Orbiculatae* und *Nyassicae* das Unterscheidungsmerkmal den Gruppen *Angustifoliae* und *Argenteae* gegenüber. Auf jeder Blatthälfte kommen bei ersteren niemals weniger als drei Rippen vor, und dann sind diese drei Rippen fast gleichmäßig entwickelt. Kommt eine höhere Rippenzahl als drei auf jeder Blatthälfte vor, so sind häufig drei bis sechs stärker verdickt als die anderen Rippen.

H. recurvata Hook. fil. (*Recurvatae*) (Fig. 2 *F*).

Auf dem zurückgebogenen, fast lanzettlichen Blatt kommen auf jede Blatthälfte vier untereinander ungleichmäßig verdickte Rippen. Die Rippen

sind nach beiden Seiten senkrecht zur Oberfläche des Blattes nahezu gleichmäßig verdickt, wobei (siehe Fig. 2 *F*) die erste *a* und vierte *d* Rippe vom Blattrande aus weniger stark sind als die zweite *b* und dritte Rippe *c*.

Die einschichtige Epidermis besteht auf beiden Seiten aus Zellen, deren Außenwände stark verdickt sind. Die Zellen selbst sind etwa vier- bis fünfmal so lang wie hoch.

Die erste Rippe *a* und die vierte Rippe *d* treten nur wenig über die Oberfläche des Blattes hervor. Das schwach entwickelte Stereom dieser Rippen ist auf beiden Blattseiten ungefähr gleich stark angelegt. Die Wände der mechanischen Zellen sind schwach verdickt, auch sind bei ihnen noch große Lumina vorhanden.

Die nächsten Rippen *b* und *c* sind bedeutend stärker als *a* und *d*. Die Rippen selbst ragen über die Blattoberfläche stark hervor. Dadurch kommt es, daß Stellen des Blattes, wo Rippen fehlen, niedriger liegen als solche, an denen Rippen vorhanden sind. Das Stereom ist auf der Oberseite stärker entwickelt als auf der Unterseite. In einer tiefen Einbuchtung des unteren Stereoms liegt das Leptom, während das Hadrom sichelförmig von dem mechanischen Gewebe umfaßt wird. Das Hadrom besteht hauptsächlich aus zwei bis vier großen Gefäßen. Obwohl das Mestom auf der oberen wie auf der unteren Seite vom Stereom umfaßt wird, bleibt es doch in direkter Verbindung mit dem angrenzenden, parenchymatischen Gewebe. Es zeigt sich nämlich, daß an den Stellen, wo die beiden gegenständigen, hufeisenartigen Stereome sich berühren, die Zellen fast unverdickt bleiben, während sonst die übrigen Stereidenwände stark verdickt sind.

Zwischen diesen vier Rippen findet man kleine Andeutungen von mechanischem Gewebe, das meist aus einigen Zellen besteht und ganz von parenchymatischem Gewebe umgeben ist. Sonst liegt die Epidermis dem Stereom direkt an.

Das parenchymatische Gewebe wird von Raphidenzellen durchsetzt.

H. subspicata Pax (*Subspicatae*) (Fig. 2 *G*).

Das linealisch-lanzettliche Blatt ist mit sehr zahlreichen Rippen versehen. Die Rippen sind fast gleichmäßig verdickt und voneinander sehr wenig verschieden. Die einschichtige Epidermis ist etwas stärker auf der Ober- als auf der Unterseite. Die Außenwände der Zellen sind mit einer dicken Cuticula versehen, die Seitenwände wellig gekrümmt. Das Blatt scheint fast nur aus mechanischem Gewebe zu bestehen, da das parenchymatische Gewebe fast von den zahlreichen Rippen verdrängt ist. Zwischen den einzelnen Rippen sieht man sanfte Rillen.

Ich werde nur eine Rippe dieses Blattypus besprechen, da kaum merkliche anatomische oder makroskopische Unterschiede zwischen den einzelnen Rippen bestehen. Auf beiden Seiten senkrecht zur Oberfläche des Blattes schließt sich das mechanische Gewebe der Epidermis eng an. Die Zellwände des fast länglich aussehenden Stereoms sind ungleichmäßig verdickt.

ie Zellen des Stereoms, welche der Epidermis anliegen, zeigen oft sehr erdickte Wände, so daß ihre Lumina fast ganz verschwunden sind. Da-ében ist oft nur eine Zellschicht direkt unter der Epidermis mit verdickten Vänden vorhanden, während die übrigen Stereiden noch weitlumig sind. as Mestom ist oft vom Stereom völlig eingeschlossen, aber gelegentlich ndet man, daß das Leitbündelsystem noch in Verbindung mit dem pa-nchymatischen Gewebe bleibt.

Den wesentlichen Unterschied zwischen den *Recurvatae* und *Subspicatae* ldet die Rippenzahl der Blätter. Bei den *Recurvatae* kommt niemals eine öhere Rippenzahl als zehn auf dem Blatte vor, während bei der Gruppe er *Subspicatae* weniger als sechzehn Rippen auf dem Blatte nicht zu be-achten sind.

H. rigidula Baker (*Rigidulae*) (Fig. 2 *H*).

Das fast linealische Blatt weist 18—24 Rippen auf, von denen auf der Blatthälfte zwei, seltener drei stärker verdickt sind als die übrigen. iese verdickten Rippen, welche untereinander wieder verschieden, aber für sich fast gleichmäßig verdickt sind, liegen in dem äußeren Drittel es Blattes, d. h. dem Rande am nächsten. Gewöhnlich sind es die dritte, ierte und fünfte Rippe vom Rande aus, und von diesen sind die vierte nd fünfte Rippe am dicksten. Was das mechanische Gewebe der einzelnen ippen betrifft, so sind die Rippen in dieser Beziehung fast alle gleich ge-aut. Die vorerwähnten Rippen (dritte, vierte und fünfte) zeigen nur eine ärkere Entwicklung des Stereoms. Der Durchmesser dieser Rippen (im uerschnitte) senkrecht zur Oberfläche des Blattes beträgt etwa das drei is vierfache des Querdurchmessers (parallel zur Oberfläche des Blattes). Ich erde auch hier nur eine von diesen Rippen näher besprechen.

Das Stereom berührt auf beiden Seiten die Epidermis mit einer ge-aden Fläche. Die Epidermis wird dadurch über die Blattoberfläche auf eiden Seiten des Blattes gleichmäßig emporgehoben, während dagegen die wischen den benachbarten Rippen gelegene Epidermis in einer niedrigeren bene zu liegen kommt.

Das mechanische Gewebe auf der Unterseite umschließt das Leptom, as aus wenigen Zellen besteht, in Form einer Sichel. Die Zellen zeigen ußerordentlich dicke Wände, so daß die Lumina fast ganz verschwun-en sind.

Auf der Oberseite umfaßt das Stereom das Hadrom vollständig und chließt sich eng an das Stereom der Unterseite an. Das Mestom ist da-er völlig vom Stereom umschlossen. An der Vereinigungsstelle der gegen-ändigen Stereome sind die Zellen auf beiden Seiten des Mestoms nicht verdickt wie an den anderen Stellen. Die Zellen des Stereoms der berseite sind ungleichmäßig verdickt. Am Rande unter der Epidermis ist ie Verdickung der Zellwände am meisten vorgeschritten, während nach em Hadrom zu die Zellen noch größere Lumina zeigen. Das Hadrom

enthält eine wechselnde Zahl von großen Ringgefäßen. Das Mestom d kleineren Rippen dagegen ist nicht völlig vom Stereom eingeschlosse sondern bleibt noch in direkter Verbindung mit dem parenchymatisch Gewebe, das fast durch die Rippen verdrängt ist.

Das Hauptmerkmal dieser Gruppe ist die sehr starke Verdickung v etwa ein bis drei Rippen auf jeder Blatthälfte, während die anderen u verdickt bleiben. Diese hervorragenden Rippen sind makroskopisch leic zu sehen.

H. obtusa Burch. (*Obtusae*) (Fig. 2 J.).

Das lanzettliche Blatt ist von zahlreichen fast gleichmäßig verdickt Rippen durchsetzt. Zwischen den einzelnen Rippen besteht kaum ein wah nehmbarer Unterschied. Durch die zahlreichen Rippen sieht die Blattobe fläche gefurcht aus. Ein Querschnitt einer Rippe sieht länglich-viereck aus. In dem Durchmesser senkrecht zur Oberfläche des Blattes ist etv drei- bis viermal der Querdurchmesser enthalten. Vom Rande des Blatt nehmen die Rippen nach der Mittelrippe hin im Durchmesser ab, d. h. s werden niedriger, aber es besteht keine ausgesprochene Hervorhebu irgendeiner Rippe.

Die Epidermis bietet nichts Besonderes. Die Cuticula ist etwas stärk als bei den anderen Gruppen, aber unterliegt vielfachen Schwankungen.

Das Stereom liegt auf beiden Seiten direkt der Epidermis an und b rührt sie in einer geraden Fläche. Das Hadrom und das Leptom liegen je einer tiefen Einbuchtung des Stereoms, ohne jedoch von dem parenchym tischen Gewebe abgeschlossen zu sein. Die Stereiden zeigen sehr verdick Wände, so daß oft die Lumina fast verschwunden sind.

In dem parenchymatischen Gewebe sind zahlreiche Raphiden- u Schleimgänge vorhanden.

Das Wesentliche bei dieser Gruppe zum Unterschied von den *Rigidul* ist, daß die Rippen alle gleichmäßig verdickt sind.

D. Abgrenzung der Gattung.

Die Perigonabschnitte bei der Gattung *Hypoxis* sind bis zum Fruch knoten gespalten. Oberhalb des Ovariums ist weder eine Perianthröhre no ein Schnabel vorhanden. Bei der naheverwandten Gattung *Curculigo* ge das Ovarium in einen langen, fast fadenförmigen und mehrere Zentimet langen Schnabel aus. Allein durch dieses Merkmal ist sie leicht v *Hypoxis* zu unterscheiden.

Bei *Hypoxis* wird weiterhin als Frucht eine dünnwandige, aufspringen Kapsel ausgebildet, während die Früchte von *Curculigo* fleischig sind u nicht aufspringen. Durch diese Merkmale sind die beiden Gattungen scharf gerennt, daß eine Verwechslung nicht vorkommen kann.

Die Gattung *Rhodohypoxis* ist durch die rötlich gefärbten Blüten u durch die kurze Perigonröhre, an deren Wand die kleinen sitzenden A

ren angeheftet sind, so gut charakterisiert, daß keine Schwierigkeit be-
ht, sie von *Hypoxis* zu unterscheiden.

E. Phylogenetische Betrachtungen.

Die Gruppe *Villosae* schließt sich phylogenetisch am engsten an die
ttung *Janthe* an, und wie schon hervorgehoben, ist die Gattung *Hy-
ris* als eine Progression der Gattung *Janthe* aufzufassen. Aus diesem
unde möchte ich diese Gruppe als die älteste hinstellen, weil es mir
ch scheint, daß eine Wanderung vom Süden nach dem Norden Afrikas
ttgefunden hat. Wie die weitere Entwicklung innerhalb der Gattung vor
h gegangen ist, läßt sich nicht feststellen. Die Blüten selbst sind morpho-
isch wenig differenziert, und bei den Blütenständen hat man erhebliche
ckbildungen vor sich, während dagegen die Blätter dieser reduzierten
rmen morphologisch höher stehen als die der nicht reduzierten. Es ist
o fast unmögltch, die Reihenfolge dieser verschiedenen Stufen im Ent-
cklungsgang der Gattung herauszufinden.

F. Verbreitung der Gattung.

a) Allgemeines.

Während die naheverwandte Gattung *Janthe* sich im wesentlichen auf
s südwestliche Kapland beschränkt und über dieses Gebiet kaum hinaus-
ht, hat die Gattung *Hypoxis* in verschiedenen Teilen des schwarzen
ntinents Entwicklungszentren herausgebildet. Außerhalb Afrikas ist die
ttung noch in dem indo-malayischen Gebiet, in Japan und auf Formosa
t im ganzen zwei Arten vertreten. Sie greift dann nach dem amerikanischen
stlande hinüber, wo ihre nördlichste Grenze bei der »Canadian Pacific«-
hn liegt, von den Vereinigten Staaten über Mexiko bis nach dem tropischen
damerika bis Montevideo vordringend. In diesem Erdteile ist sie mit
va drei Arten vertreten. Merkwürdigerweise hat die Gattung außerhalb
rikas bei weitem nicht den Formenreichtum, den sie dort zeigt, erlangt.

In Afrika liegt der Schwerpunkt der Entwicklung der Gattung inner-
lb der ostafrikanischen und südafrikanischen Steppenprovinz, bildet aber
ıerhalb dieser Provinz wieder kleinere für sich abgeschlossene Entwick-
ıgsareale heraus. In Südafrika fällt die Hauptentwickelung der Gattung
f das Gebiet östlich von Uitenhage bis nach Natal, um mit einigen Aus-
ıfern nach der angrenzenden Hochsteppe ihre Entfaltung abzuschließen.
st die Hälfte der bekannten Arten der Gattung kommen in diesem Ge-
t vor. Es ist das parallel der Küste gelegene Gebirgsland. Geht man
Ostküste entlang über Natal hinaus, so wird die Gattung nicht nur
enärmer, sondern schon bei Delagoa-Bay fehlen die südafrikanischen
rmen und statt derselben findet man die ersten tropischen Vertreter
r Gattung (*H. angustifolia*). Auf den Gebirgen Swazielands haben
h einige Arten angesiedelt (*H. Galpini* Bak. und *H. parviflora* Bak.).

Erst auf den Gebirgen Ostafrikas ist die Gattung wieder in voller und schöner Entfaltung anzutreffen. Im allgemeinen sind die tropischen Arten vielblütig und die Traube ist die gewöhnliche Form des Blütenstandes, während im großen und ganzen die Vertreter der Gattung aus Südafrika durch eine Anordnung der Blüten in Scheindolden ausgezeichnet sind. Ostafrika ist, was die Verbreitung der *Hypoxis* betrifft, pflanzengeographisch ziemlich scharf von Südafrika getrennt. Man findet jedoch, daß einige typisch südafrikanische Formen ihre Ausläufer bis nach den Tropen senden. Es handelt sich um die Arten *H. obtusa* Burch., *H. Dregei* Bak. und *H. Dregei* var. *biflora* (De Wild.) Nel. Die Art *H. Dregei* ist häufig im östlichen Kapland nachgewiesen und dringt von diesem Punkt aus bis nach den Gebirgen Nyassalands vor. *H. obtusa* — ebenfalls häufig im östlichen Kapland — geht bis nach Kwai (West-Usambara). Mit Ausnahme von diesen Formen ist die Verbreitung der einzelnen Arten sehr beschränkt. Die Gattung zeigt eine starke Neigung zur Bildung von Endemismen. Auf der Ostküste liegt die nördlichste Grenze der Gattung unter dem 18° n. Br. in Eritrea (*H. Schweinfurthiana* Nel). Auf den Gebirgen Abyssiniens ist die Gattung spärlich vertreten.

Erheblich artenärmer ist der Westen des Kontinents, wo wir in Damaraland, Angola, in den Gebirgen Kameruns bis herauf nach Liberia einerseits und nach dem Tschad-See andererseits mehrfach kleinere Areale antreffen. Die Zahl der endemischen Arten ist hier sehr beschränkt. Die Arten aus diesem Gebiete sind teils schon aus Ostafrika oder einige (*H. obtusa*) aus Südafrika bekannt.

Ein Vordringen der Gattung nach dem Inneren Afrikas mit Umgehung der Karroo ist ebenfalls zu beobachten. Auf den sandigen Ebenen der Kalahari hat die Gattung sich angesiedelt (*H. obtusa*), um dann nördlich in Mashonaland und Nord-Rhodesia schon bedeutend häufiger aufzutreten (*H. katangensis* Nel, *H. turbinata* Nel, *H. pedicellata* Nel).

Die große Verbreitung der Gattung im Gegensatz zu ihren nicht besonders günstigen Verbreitungsmitteln zeigt, daß sie eine sehr alte Gattung ist, und daß die Wanderung jedenfalls nicht in jüngster Zeit stattgefunden hat. Die kleinen Samen sind sehr leicht und schwimmen auf dem Wasser ohne sich zu benetzen. Es ist daher sehr wohl eine Verbreitung durch Wasser möglich gewesen. Man könnte auch annehmen, daß vielleicht Vögel bei der Verbreitung mitgewirkt haben.

Die Afrika benachbarten Inseln, wie Sansibar, schließen sich pflanzengeographisch eng an das Festland an. Die sehr gemeine tropische *H. angustifolia* ist ebenfalls auf dieser Insel vertreten.

Da der Charakter der Gattung im großen und ganzen xerophil ist, so fehlt sie fast vollkommen in feuchten Gebieten, und im Urwald ist sie auch nicht zur Entwicklung gekommen. Aus dem tropischen Westafrika, wo der Urwald am ausgedehntesten ist, ist die Gattung nur mit wenigen Arten

rtreten, die entweder auf den dortigen Gebirgen oder auf den Savannen vor-
mmen. Der Urwald scheint für die Gattung eine unüberwindliche Schranke
sein. *H. angustifolia*, wie *H. kilimanjarica* treten gelegentlich an
fenen Stellen im Urwalde auf. Die Arten aus Südafrika, wie die aus
tafrika sind im allgemeinen Gebirgsbewohner.

Auftreten der Arten in den Formationen. In der Strandvege-
tion tritt die Gattung sehr selten auf, da sie sich erst im Innern auf den
rgen entfaltet. Am Meeresufer haben sich *H. Kraussiana*, welche bis
1600 m ü. M. hinaufsteigt, und *H. sobolifera* var. *accidens* angesiedelt.
f den salzigen, sandigen Wiesen um Durban ist häufig die schöne, viel-
ütige *H. oligotricha* und seltener *H. Dregei* anzutreffen. Auf sandigen,
uchten Plätzen des südwestlichen Kaplandes ist die kleine *H. floccosa*
k. zu sehen. Etwas östlich von Uitenhage bewohnt *H. stellipilis* die
rrooartigen, grasreichen Flächen der dortigen Gegenden. Auf Moorwiesen,
Ufern der Flüsse, wie überhaupt an feuchten Stellen haben sich *H. mem-
anacea*, *H. obliqua* und *H. Gerrardi* angesiedelt. Die große *H. Galpini*
d die zierliche, kleine *H. parviflora* steigen bis zu 1600 m ü. M. empor
d bewohnen die feuchten Abhänge des Saddleback-Berges. Sehr häufig
d *H. rigidula* Baker, *H. oblonga* Nel, *H. obtusa* Burch., *H. Rooperi*
ore auf den grasreichen Gebirgen Pondolands und Natals zu finden, wie
ch auf den Grasfluren Transvaals. Auf der sandigen Kalahari und auf
n trockenen Sandböden von Angola und auch Nord-Rhodesia wachsen
enfalls einige Formen (*H. obtusa*, *H. katangensis*, *H. pedicellata*).

Im tropischen Ostafrika und in Kamerun ist die Gattung in ihrem
rkommen fast völlig auf die Gebirge beschränkt. Die einzelnen Arten
eten scharenweise auf und bilden daher einen wesentlichen Bestandteil
r dortigen Formationen. Die schönen, hellgelben Blütenstände von *H.
gustifolia*, *H. urceolata*, *H. multiflora*, *H. Goetzei*, *H. laikipiensis* u. a.
rleihen diesen Gegenden ein chrakteristisches Gepräge. In den kurz-
asigen Steppen findet man auf Lava an sonnigen Stellen um etwa 2200 m
M. die Arten *H. recurva* und *H. Schweinfurthiana*. Auf den »trockenen
orböden« Angolas tritt *H. subspicata* auf. Die für Kamerun charakte-
stischen Savannen liefern für *H. petrosa* Nel, *H. lanceolata* Nel, *H.
edermannii* Nel günstige Standorte. Auf felsigen Abhängen in der Adler-
rnformation ist die weitverbreitete *H. angustifolia* selten anzutreffen.
Urwald des Kilimandscharo, wie in Kamerun, ist die Art *H. angusti-
lia* selten gefunden. Auf offenen Stellen im Urwalde hat sich *H. kilima-
arica* angesiedelt, während in den Lichtungen des Buschwaldes *H. Goetzei*
hr häufig auftritt.

Die Vertikalverbreitung der Gattung ist sehr verschieden. In allen
öhenlagen, von den Sumpfwiesen am Meere bis zu 2800 m ü. M., trifft
an Vertreter der Gattung an. Gerade in Natal und im östlichen Kap-
nde findet man, daß sich die Arten auf den Ebenen unweit des Meeres

bis zum Rücken der Drakensberge bei Van Reenens Pass angesiedelt haben. Im allgemeinen bleiben die einzelnen Arten jedoch innerhalb enger Grenzen. *H. oligotricha* kommt auf den Sumpfwiesen von Durban um etwa 20 m ü. M. vor. Am Meere wächst *H. Kraussiana* gesellig, um dann in einer Höhe von etwa 1500 m ü. M. noch gut zu gedeihen. Die tropische *H. angustifolia* hat sich auf Sansibar und am Meere bei der Delagoa-Bay angesiedelt, um dann am Kilimandscharo und in den Kamerun-Bergen bis zu 1400 m ü. M. emporzusteigen. In Kamerun ist die *H. recurva* noch in einer Höhe von 2300 m ü. M. zu beobachten. Auf den Gebirgen Abyssiniens findet man die Arten *H. Schweinfurthiana* Nel und *H. Schimperi* Bak. um etwa 2200 m ü. M.

b) Verbreitung der Gruppen.

1. Angustifoliae.

Die Gruppe der *Angustifoliae* und deren außerafrikanische Verwandten ist eine der weitestverbreiteten. Sie erstreckt sich nicht nur über das ganze afrikanische Festland südlich von 18° n. Br., sondern ihre nächsten Verwandten greifen auch nach dem indo-malayischen Gebiet, Japan

Verbreitung der Angustifoliae.

	Südwestl. Kapland	Südostafrik. Küstenland	Bezirk des unteren Limpopo bis Delagoa-Bay	Unterprovinz des Sofala-Gasa-Landes	Ukami mit Uluguru-Bergen	West-Usambara	Ost-Usambara	Kilimandscharo	Mombassa	Nördliches Somalland	Süd-Abyssinien	Eritreischer Bezirk	Butterbaumbezirk des Ghasallandes	Ruwenzori-Bezirk	Damaraland	Kongobecken	Kamerun
H. Flanagani	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
H. incisa	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
H. Dinteri	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
H. longifolia	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
H. camerooniana	.	.		.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
H. floccosa	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
H. kilimanjarica	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
H. angustifolia	.	.	+	+	+	+	.	+	+	+	+	+	+	+	.	+	+

und dem amerikanischen Festlande hinüber. In Afrika liegt der Schwerpunkt der Gruppe auf der Ostküste und zwar fast nur innerhalb der Tropen. Die mit *H. camerooniana* und *H. Flanagani* nahe verwandte *H. floccosa* tritt als einer der wenigen Vertreter der Gattung *Hypoxis* im südwestlichen Kaplande auf. Außerdem findet man die *H. longifolia* Bak. und *H. Flanagani* Bak. in dem angrenzenden südostafrikanischen Küstenland. Das eigentliche Entwicklungszentrum der Gruppe liegt aber am Kilimandscharo und den angrenzenden Gebieten. Auf den Gebirgen dieser

egenden haben sich *H. angustifolia*, *H. kilimanjarica*, *H. camerooniana*, *I. incisa* angesiedelt. Von diesem Punkt aus hat sich wahrscheinlich ie gemeine *H. angustifolia* verbreitet. Auf der Ostküste von Delagoa-ay ist sie bis nach den Gebirgen des Eritreischen Bezirkes zu finden. ie greift zu dem Butterbaumbezirk des Ghasallandes hinüber, um auf den ındigen Ebenen des Congostaates und in den Urwäldern Kameruns noch-ıals aufzublühen. Man kann sie sogar bis nach Liberia verfolgen, wo sie och auf dem Inundationsgebiet des St. Johns River vorkommt. Die aus amerun bekannte Art *H. camerooniana* ist in Ost-Usambara nachge-iesen. Als einziger Vertreter aus Damaraland ist die Art *H. Dinteri* zu rwähnen. Letztere schließt sich eng an die Vertreter dieser Gruppe aus em Congostaat an (*H. angustifolia*).

2. Argenteae.

Die Gruppe der *Argenteae* ist im wesentlichen auf das Gebiet des süd-stafrikanischen Küstenlandes beschränkt (*H. filiformis*, *H. parviflora*, *H. Gerrardi*). Sie greift mit einer Art, *H. Eckloni* Bak., auf das angrenzende üdwestliche Kapland hinüber. Einige Formen dieser Gruppe (*H. argentea*, *I. Kraussiana*) besiedeln noch gelegentlich die Grasfluren der südafrika-ischen Hochsteppe. Die Art *H. Dregei*, welche häufig in Pondoland und ı Natal nachgewiesen ist, findet man auch auf den Gebirgen des Nyassa-ındes vertreten. Von Natal über die Grasfluren des Transvaals bis nach Katanga und dem nördlichen Rhodesia erstreckt sich *H. Dregei* var. *bi-flora*. Aus den Gebirgen Abyssiniens kennt man die Art *H. Schimperi* Bak.

3. Villosae.

Die Gruppe *Villosae* ist ebenfalls in dem südostafrikanischen Küsten-ınd heimisch, wo sie eine überaus reiche Entwicklung erfahren hat, hne kaum über dieses Gebiet hinauszugehen. Ihr Entwicklungsareal er-treckt sich von dem östlichen Kapland bis zu den mit Gras bedeckten Gebirgen Pondolands. Von Natal bis zum Houtboschberg in Transvaal ist ie Form *H. membranacea* zu verfolgen. Aus dem südwestlichen Kap-ınde ist *H. villosa* var. *fimbriata* Nel beobachtet worden. Die Art *H. raneosa* Nel, deren nächste Verwandte bei den *Recurvatae* zu suchen ist, ıat sich auf lichten Baumsteppen des Kilimandscharo angesiedelt und tellt den einzigen Vertreter dieser Gruppe aus den Tropen dar.

4. Orbiculatae.

Eine fast ausschließlich tropische Gruppe sind die *Orbiculatae*, die in lem südostafrikanischen Küstenland nur mit einer Art (*H. hemerocallidea* F. et Mey.) vertreten sind. Die Hauptentwicklung der Gruppe hat im Innern les Kontinents stattgefunden. Am oberen Kongo und im nördlichen Rho-lesia bewohnen ihre Vertreter die trockenen, sandigen Waldböden (*H. atangensis* Nel, *H. pedicellata* Nel, *H. robusta* Nel). Von diesem Punkt

aus haben die Formen dieser Gruppe die angrenzenden Gebiete des Nyassalandes und des Massai-Hochlandes in nördlicher Richtung erobert und sind südlich über den Sambesi bis nach der Mossambikküste vorgedrungen. Ihr Wohngebiet reicht also ungefähr quer über den ganzen Kontinent. Die Verbindung mit Kamerun ist durch die mit *H. Engleriana* Nel nahe verwandte Art *H. Ledermannii* Nel gegeben.

Verbreitung der Orbiculatae.

	Südostafrikan. Küstenland	Massai-Hochland	Nördliches Nyassaland	Südliches Nyassaland	Mittl. Sambesi	Gasaland	Beira-Sofala Bezirk	Bezirk von Kilwa bis Kap Delgada	Oberer Congo-Bezirk	Oberer Katanga-Bezirk	Süd-Kamerun
H. ingrata	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
H. katangensis . .	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
H. retracta	.	+	.	+	.	.	+	+	.	.	.
H. orbiculata . . .	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.
H. robusta	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
H. Ledermannii .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
H. campanulata .	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
H. Engleriana . .	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
H. pedicellata . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.
H. Fischeri . . .	.	+ ??	.	.	.	.	.	.	.	.	.
H. hemerocallidea .	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

5. Nyassicae.

Von den sechs Arten, welche zu den *Nyassicae* gehören, sind vier tropische Pflanzen, während *H. acuminata* Bak. und *H. Beyrichii* Nel in dem südostafrikanischen Küstenland vorkommen. Diese Gruppe ist wohl mit den *Orbiculatae* nächstverwandt, mit denen sie geographisch sehr übereinstimmt.

Verbreitung der Nyassicae.

	Bezirk der Elgon-Berge	Südl. Nyassa-Hochland	Nördl. Nyassa-Hochland	Unterprov. der Ussanga-Steppe	Südostafrikan. Küstenland
H. cryptophylla . .	.	.	.	+	.
H. multiflora . . .	+	.	.	.	.
H. probata	.	.	+	.	.
H. Beyrichii. . . .	.	.	.	.	+
H. nyassica	.	+	.	.	.
H. acuminata . . .	.	.	.	.	+

6. Infaustae.

Die *Infaustae* sind ausgesprochene Gebirgsbewohner und kommen erst berhalb 1200 m vor. Die Art *H. multiceps* tritt häufig auf dem Geirge Pondolands und Natals auf. Auf den feuchten Schluchten der Geirge Swazielands ist *H. Galpini* nachgewiesen worden. In den Tälern ei Mossambik kommt die großblättrige *H. rubiginosa* vor. *H. Goetzei* at sich in Lichtungen der Buschwälder von Nyassaland angesiedelt. Am reitesten nördlich dringt *H. infausta* Nel vor, um in den Uluguru-Bergen 1 einer Höhe von 2400 m noch gut zu gedeihen.

7. Oligotrichae.

Im Gegensatze zu den *Infaustae* bildet die ihnen naheverwandte Gruppe *)ligotrichae* ihren Formenreichtum in dem südostafrikanischen Küstenland *H. oligotricha* Bak., *H. stricta* Nel, *H. distachya* Nel) und der angrenzenen Hochsteppe aus (*H. costata* Bak., *H. interjecta* Nel).

8. Recurvatae.

Die *Recurvatae* haben sich quer über das Festland etwa von Ost-Jsambara bis nach Kamerun verbreitet. In dem zentralafrikanischen wischenseengebiet, wo die Gattung *Hypoxis* übrigens sehr selten vorommt, ist diese Gruppe mit einer Art (*H. textilis* Nel) vertreten. In den 'ropen schließt diese Gruppe ihre Entwicklung im unteren Kongoland *H. canaliculata* Bak.) ab, um dann in der südafrikanischen Hochsteppe rieder mit zwei Arten vertreten zu sein (*H. sagittata* Nel, *H. lata* Nel).

Verbreitung der Recurvatae.

	Südostafrikan. Hochsteppe	Unteres Kongoland	Unterer Katanga-Bezirk	Süd-Kamerun	NW.-Kamerun	Zentralafrikan. Zwischenseengeb.	Ost-Usambara
H. sagittata . . .	+	.	.	.	.	.	.
H. canaliculata . .	.	+	+	.	.	.	.
H. lata	+	.	.	.	.	.	.
H. arenosa	.	.	.	.	.	.	+
H. recurva	.	.	.	.	+	.	.
H. petrosa	.	.	.	+	.	.	.
H. textilis	.	.	.	.	.	+	.

9. Subspicatae.

Die *Subspicatae*, welche mit den *Orbiculatae* nahe verwandt sind, chließen sich geographisch eng an diese Gruppe an. Das Hauptentwickungszentrum der *Subspicatae* liegt in den Gebirgen Nyassalands und der Kilimandscharo-Zone. Ein Vertreter der *Subspicatae* (*H. Schweinfurthiana*) st noch in den Gebirgen Abyssiniens in einer Höhe von über 2000 m zu

finden. Nach dem Süden hat die Gruppe sich bis nach den offenen und trockenen Moorböden Angolas und Ober-Katangas verbreitet.

Verbreitung der Subspicatae.

	Eritrea	Kilimandscharo	Uluguru-Berge	Nördl. Nyassaland	Westl. Nyassa-Hochland	Unteres Kongoland	Bezirk des Luapala	Ober-Katanga	Huilla-Bezirk	Nord-Kamerun
H. apiculata	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
H. aculeata	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
H. subspicata	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.
H. Thorbeckei	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
H. demissa	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
H. turbinata	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
H. laikipiensis	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
H. Hockii	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
H. Schweinfurthiana .	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.

10. Rigidulae.

Die *Rigidulae* stellen eine rein südafrikanische Gruppe dar. Ihr Entwicklungsareal liegt in den Gebirgen des östlichen Kaplandes, Pondolands und Natals. Sie stehen mit der ebenfalls aus dem südostafrikanischen Küstenlande bekannten Gruppe der *Argenteae* in enger Verwandtschaft. Man kann aber Ausläufer dieser Gruppe bis nach der angrenzenden Hochsteppe verfolgen. Die Gruppe ist in ihrer Verbreitung sehr beschränkt.

11. Obtusae.

Im großen und ganzen sind die *Obtusae* Bewohner der Tropen. Die Formen dieser Gruppe aus dem eigentlichen südafrikanischen Gebiet zeigen

Verbreitung der Obtusae.

	Südostafrikanisches Küstenland	Südostafrikanische Hochsteppe	Bezirk der Kalahari	Bezirk des Matoppos	Unterprovinz des Mashonalandes	Damaraland	Shella-Huilla-Bezirk	Ost-Kamerun	West-Usambara	Bezirk von Irangi mit dem Gurue-Berg	Kenia mit Ukambo und Kikuju	Ruwenzori-Uganda-Bezirk	Kilimandscharo	Kubango, Kuito und Kuando-Bezirk
H. patula	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
H. obtusa	+	+	+	+	+	+	+	.	+	.	.	.	.	+
H. crispa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
H. suffruticosa . .	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
H. lanceolata . . .	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
H. urceolata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.
H. protrusa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.
H. Rooperi	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.

ine überaus große Verbreitung. *H. Rooperi* ist häufig in Pondoland und Natal anzutreffen und dringt bis nach Mashonaland vor. *H. obtusa* zeigt eine noch größere Verbreitung. Sie ist sehr gemein auf den Gebirgen Pondolands und auf der südafrikanischen Hochsteppe. Bis nach Damaraland über die Kalahari und hinauf nach Angola ist sie noch zu verfolgen. Im zentralen Afrika geht sie durch Mashonaland bis nach West-Usambara. Sie ist eine von den wenigen *Hypoxis*-Arten, welche eine große Wanderungsfähigkeit zeigen. Auf den Savannen Kameruns sind uns *H. lanceolata* Nel und *H. suffruticosa* Nel bekannt. Am Kilimandscharo finden wir die Arten *H. crispa* Nel und *H. protrusa* Nel.

G. Das Verhältnis der außerafrikanischen Arten zu den afrikanischen Arten-Gruppen.

Die Gattung *Hypoxis* ist nicht nur auf Afrika beschränkt, sondern ist sehr weit verbreitet. Sie kommt in Vorderindien, auf Java, Formosa und in Japan vor und ist dann weiter nach den Vereinigten Staaten von Amerika zu verfolgen. Im nördlichen Amerika hat sie eine außerordentlich große Verbreitung erlangt. Man findet sie im Staate New York, sie dringt bis nach Florida vor, ist häufig im Innern des Landes zu beobachten, um dann nach Mexiko und dem südlichen Amerika hinüberzugreifen. Im südlichen Amerika ist sie in Peru, Paraguay, Bolivien bis Monte Video und Rio de Janeiro nachgewiesen. Trotz dieser großen Verbreitung auf andere Erdteile zeigt sie außerhalb Afrikas bei weitem nicht die reiche Formenentwicklung, welche wir in Afrika finden. In Asien kommen nur zwei Arten vor, *H. aurea* Lour. und *H. minor* Don. Diese beiden Arten zeigen sehr innige Beziehungen zu der Gruppe der *Angustifoliae* und speziell zu *H. angustifolia* selbst. Die Blüten dieser Art stehen ebenfalls in lockeren, meist zweiblütigen Scheindolden. Die Staubblätter zeigen in der Länge einen kleinen Unterschied, ähnlich wie es bei den *Angustifoliae*, besonders bei der *H. angustifolia* selber gelegentlich zu beobachten ist. Auch die Antheren der asiatischen Arten sind, ebenso wie bei den *Angustifoliae*, an der Spitze gespalten, und die Staubfäden fadenförmig. Wie bei den *Angustifoliae* findet man, daß die Blätter meist nur mit zwei, seltener mit vier Rippen, versehen sind. Die verdickten Rippen treten aber nicht so deutlich hervor wie es gewöhnlich bei der genannten Gruppe der Fall ist.

Was die amerikanischen *Hypoxis*-Arten betrifft, so sind deren in Nord-Amerika nur zwei anzutreffen. Pollard und Small[1]) haben zwar mehrere Arten aufgestellt, aber der Artenbegriff dieser Autoren ist so eng und willkürlich, daß die neu beschriebenen Arten höchstens als Formen oder oft nicht einmal als solche der ursprünglichen beiden Arten anzusehen sind, wie ich nach Untersuchung des reichhaltigen Materials des

1) Small Fl. S. E. U. S. p. 287.

Berliner und Züricher Herbariums feststellen konnte. In den Vereinigten Staaten findet man die Arten *H. erecta* L. und *H. juncea* Sm. In Süd-Amerika weit verbreitet und vielleicht auch noch in Zentral-Amerika und dem südlichen Mexiko ist nur die eine typische Art *H. decumbens* L. vertreten.

Die amerikanischen Arten schließen sich ebenfalls, wie die asiatischen, eng an die *Angustifoliae* an. Beim ersten Blick ist man geneigt, sie für identisch mit *H. angustifolia* zu halten, so sehr stimmen sie habituell mit dieser überein. Wie bei den *Angustifoliae* sind die Blüten dieser Arten in wenig- bis vielblütigen Scheindolden vereinigt. Auch die Einzelheiten des Blütenbaues sind im wesentlichen dieselben, nur daß die Narbe der nordamerikanischen Arten fast kopfförmig verdickt ist, während wir bei den *Angustifoliae* fast immer eine deutlich kegelige Narbe finden. Die Art *H. juncea* Sm. hat nahezu stielrunde Blätter und würde etwa zwischen *H. incisa* und *H. kilimanjarica* zu stehen kommen. Die Blätter von *H. erecta* sind linealisch und meist mit zwei, seltener mit vier Rippen versehen. Auf der Blattoberseite treten die Rippen stark hervor. Wie wir bei den *Angustifoliae* sahen, ist der Rand des Blattes immer frei von mechanischem Gewebe. Bei *H. erecta* tritt dagegen das mechanische Gewebe am Rande des Blattes auf, so daß hier ein Unterscheidungsmerkmal gegenüber *H. angustifolia* vorliegt.

H. decumbens scheint mir eine Art zu sein, welche sich noch in lebhafter Entwicklung befindet, und weicht schon etwas erheblicher als die beiden nordamerikanischen Arten von den *Angustifoliae* ab. Der Unterschied zwischen *H. decumbens* und *H. angustifolia* besteht darin, daß der Fruchtknoten der südamerikanischen Art lang zylindrisch und im Verhältnis zu den Perigonabschnitten etwa zweimal so lang ist, während *H. angustifolia* ein keulenförmiges Ovarium besitzt, das den Perigonabschnitten etwa gleich lang ist. Die Blätter der amerikanischen Art variieren viel mehr, als es bei den afrikanischen Spezies der Fall ist. Man findet, daß die Anzahl der Rippen gewissen Schwankungen unterliegt, meist zwei bis vier auf jedem Blatt beträgt, wobei meistens eine Rippe sehr stark verdickt ist. Es kommt auch vor, daß bei den dünnblättrigen Formen von *H. decumbens* eine höhere Zahl als vier zur Entwicklung kommen, aber auch dann sind immer nur zwei Rippen stärker verdickt als die übrigen.

Diagnose der Gattung *Hypoxis*:

Flores lutei v. albo-lutei. Perianthii tubus 0. Perigonii segmenta inaequalia, persistentia, patentia, extrinsecus pilis adscendentibus dense vel sparse vestita, rarissime glabra, exteriora quam interiora angustiora, linearia, vel lanceolata, subacuta vel subobtusa, interiora suboblonga vel subovata, apice obtusa; stamina inaequilonga interiora quam exteriora breviora, raro aequilonga, filamenta subulata vel deltoidea, interdum filiformia, nunc inaequilonga, nunc aequilonga, antherae basifixae, lineares vel lanceolatae,

apice fissae vel integrae, basi profundius sagittatae; ovarium clavatum vel turbinatum, raro subglobosum, pilis adscendentibus dense vestitum vel subglabrum, stilus subulatus vel subfiliformis, nunc stigmate longior, nunc brevior, stigmata 3, subsessilia vel stilo breviora, rarissime capitata, concreta vel libera, obconica, subacuta; ovula pro loculo 4—20, 2-seriata. Capsula infra apicem vel medio circumscisse dehiscens, evalvis; semina subglobosa, dense verruculosa, vel nitida vel aculeata, nigra vel nigro-castanea. — Herbae acaules plus minus villosae, rarissime sparsissime villosae. Tuber crassum nunc parvum nunc magnum, reliquiis foliorum delapsorum haud setosis vel setosis, nigrescentibus vel albidis vestitum. Folia plus minus villosa vel rarissime glabra, erecta vel subrecurva, subtereta, linearia, lineari-lanceolata, ovata vel oblongo-lanceolata, 2—40-nervia, aequinervia vel inaequinervia. Flores singuli vel bini vel multi in subumbellas vel racemos dispositi, subsessiles vel pedicellati; pedicelli bracteis singulis subulatis vel setaceis, rarissime binis oppositis ornati.

Hypoxis ist die verbreiteste Gattung der *Hypoxideae* und auch bei weitem die artenreichste. Mit etwa 83 Arten in Afrika vertreten, greift sie mit zwei Arten auf das indo-malayische Gebiet über, um schließlich im tropischen und subtropischen Amerika mit drei Arten vorzukommen. Die geographische Verbreitung der Gattung habe ich oben ausführlich besprochen.

Clavis gregum.

A. Antherae apice fissae.
- a. Folia angusta, rarissime tereta, 2—4 nervos valde prominentes gerentia, inaequinervia.
  - α. Stilus stigmate multo longior vel aequilongus . . . . §. *Angustifoliae* Nel
  - β. Stilus stigmate brevior vel 0 . . . . §. *Argenteae* Nel
- b. Folia 6—20-nervia. Nervi inter se ± aequantes vel inaequales, tum 6—12 prominenter incrassati.
  - α. Flores in subumbellas dispositi . . . . §. *Villosae* Nel
  - β. Flores in racemos dispositi.
    - I. Stilus stigmate multo longior vel aequans . . . . . §. *Orbiculatae* Nel
    - II. Stilus stigmate brevior vel 0 . . . . §. *Nyassicae* Nel

B. Antherae apice integrae.
- a. Folia magna, 2—6-plo longiora quam latiora, oblongo- vel ovato-lanceolata.
  - α. Stilus stigmate multo major vel aequilongus . . . . . §. *Infaustae* Nel
  - β. Stilus stigmate brevior vel 0 . . . . §. *Oligotrichae* Nel
- b. Folia anguste lanceolata, 20—30-plo longiora quam latiora.
  - α. Stilus stigmate multo major vel aequans.
    - I. Folia 6—10-nervia . . . . §. *Recurvatae* Nel
    - II. Folia 16—20-nervia . . . . §. *Subspicatae* Nel
  - β. Stilus stigmate brevior vel 0.
    - I. Foliorum nervi inter se inaequantes, 1—3 nervi prominenter incrassati . . . . §. *Rigidulae* Nel
    - II. Foliorum nervi inter se aequantes . . . . §. *Obtusae* Nel.

Die Beschreibungen der von mir unterschiedenen neuen Arten sind zu-sammen mit den Artenschlüsseln der einzelnen Hypoxideen-Gattungen in Englers Bot. Jahrb. Bd. LI, p. 287 veröffentlicht.

Inhalt.